

## 1. Úvod

Návod aj technický popis sa vzťahuje na počítače radu PP06.

Konfigurácia PP06.1 obsahuje dve pamäťové jednotky pružných diskov, PP06.2 je charakteristická diskovou pamäťou typu Winchester.

PP06.2 je modifikovanou verziou typu PP06.1, z toho dôvodu sa časti textu, v ktorých je popísaná technická a funkčná činnosť diskov typu - Winchester vzťahujú na PP06.2, inak na PP06.1.

Popisuje funkciu jeho pripojovacích, ovládacích a indikačných prvkov a základné úkony obsluhy - uvádzanie do činnosti a ovládanie a orientáciu počas činnosti. Návod je súčasťou konštrukčnej dokumentácie a slúži aj ako doplnok oživovacieho a kontrolného predpisu.

Pokiaľ je zostava PP06 rozšírená oproti základnej (ktorá je popísaná v kap. 2. tohoto návodu) o ďalšie prídavné zariadenia (napríklad tlačiareň), je treba sa pri ich obsluhu a ovládaní riadiť ich príslušnou dokumentáciou. Pripájanie tlačiarne, resp. iného neštandardného prídavného zariadenia k PP06 vyplýva z príslušných častí tohoto návodu.

## 2. Základná zostava PP06

PP06 je mikropočítačový systém stolového prevedenia a skladá sa z troch samostatných konštrukčných celkov:

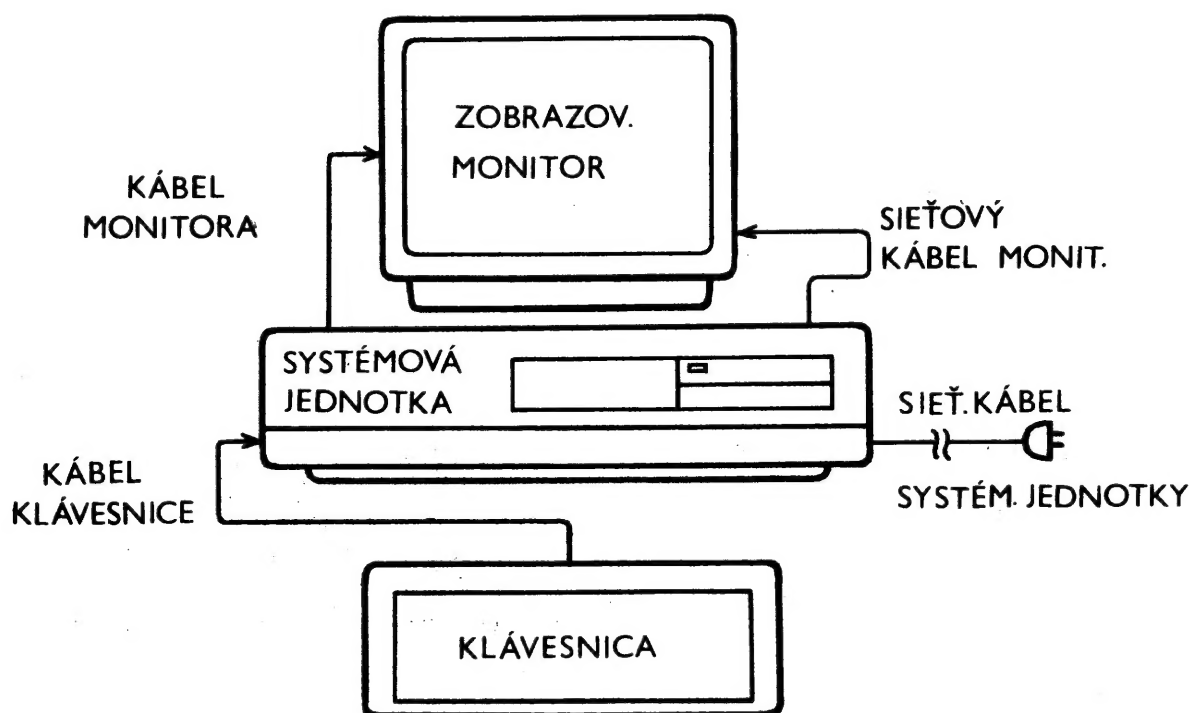
- systémovej jednotky,
- klávesnice
- zobrazovacieho monitora (ďalej len monitor).

Systémová jednotka je blok, sústreďujúci riadiacu elektroniku, pamäť na pružnom disku (PPD), pamäť na disku typu Winchester (PWD) a zdrojovú sústavu. Klávesnica je hlavným vstupným

prostriedkom obsluhy a monitor optickým výstupným zariadením. Klávesnica a monitor sú k systémovej jednotke pripojené odnímateľnými káblami.

Systémová jednotka a monitor sa napájajú striedavým napätím z elektrickej siete, klávesnica je napájaná cez svoj pripojovací kábel zo systémovej jednotky.

Pre uľahčenie orientácie je zapojenie základnej zostavy PP06.2 schématicky znázornené na obr. 2-1. Pri jej zapájaní je potrebné sa riadiť popisom pripojovacích prvkov uvedenom v kap. 3 a postupom zapojenia uvedenom v kap. 5. tohoto materiálu.

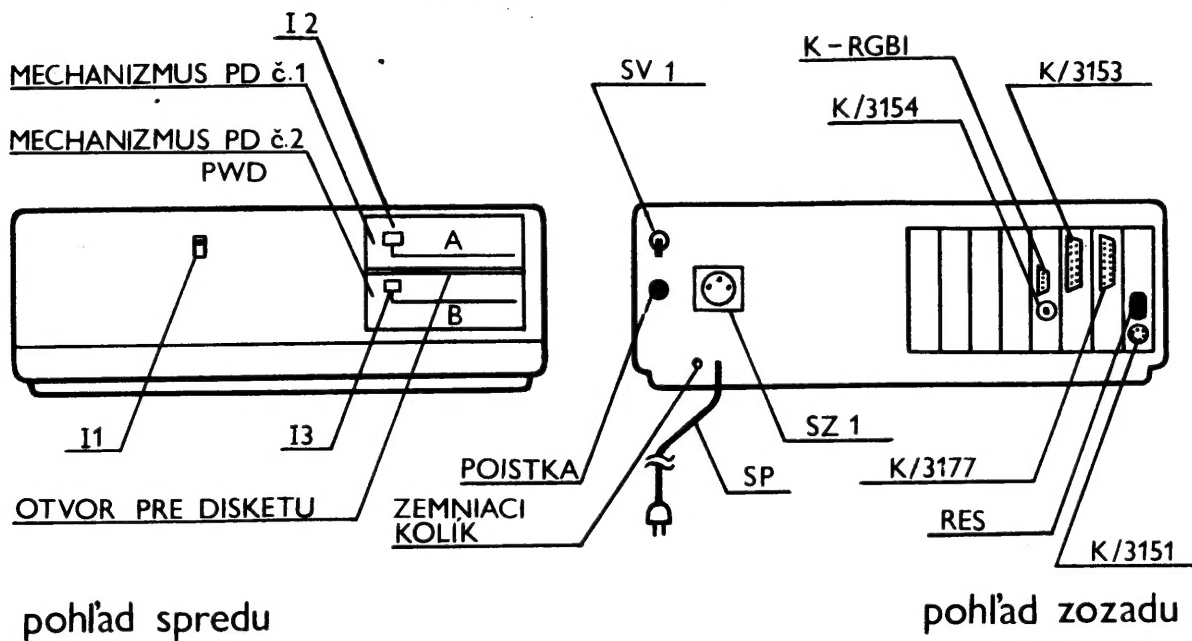


Obr. 2-1.

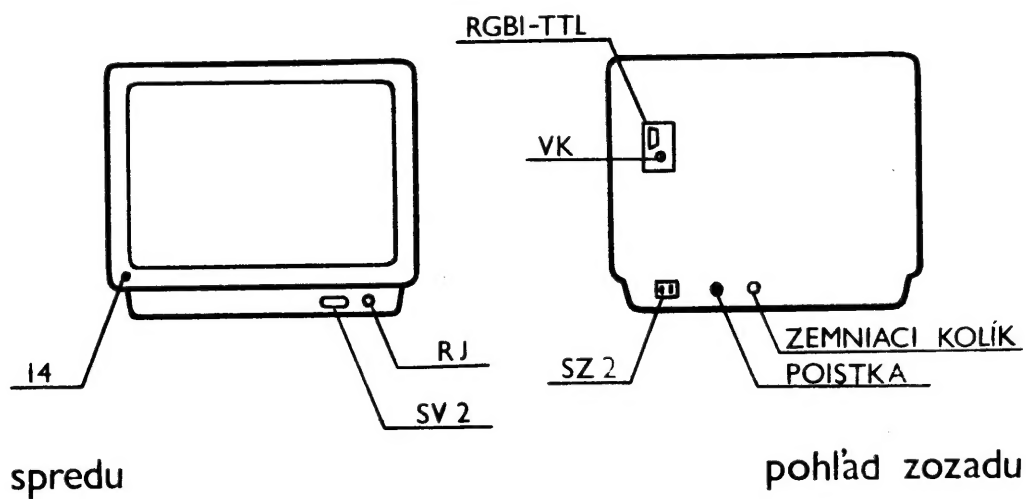
### 3. Popis pripojovacích, ovládacích a indikačných prvkov

Každá z častí zostavy PP06 má vlastný súbor pripojovacích, ovládacích a indikačných prvkov. Diely základnej zostavy s vyznačením všetkých prvkov dôležitých pre obsluhu sú nakreslené na obr. 3-1. V ďalšom popise je používané označenie prvkov podľa tohoto obrázku.

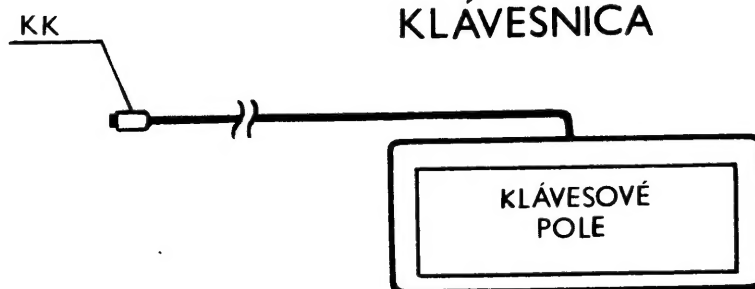
## SYSTÉMOVÁ JEDNOTKA



## MONITOR



## KLÁVESNICA



Obr. 3-1.

### 3.1 Pripojovacie prvky

Pomocou pripojovacích prvkov, čo sú konektory, resp. fixné káble zakončené konektormi, sa spájajú jednotlivé časti základnej zostavy PPO6 a ich pomocou sa k nej pripájajú aj ďalšie periférne zariadenia resp. prenosové zariadenie (modem).

Význam jednotlivých pripojovacích prvkov je nasledovný:

- SP - -Sieťový prívod systémovej jednotky. Je zakončený štandardnou sieťovou vidlicou a slúži na pripojenie zostavy PPO6 k elektrickej sieti 220V/50Hz.
- ZK1 - -Zemniaci kolík systémovej jednotky. Slúži podľa potreby na pripojenie mechanickej zeme systémovej jednotky do zemniaceho systému zostavy PPO6.
- SZ1 - -Sieťová zásuvka na systémovej jednotke. Slúži na pripojenie sieťových prívodov 220V/50Hz ďalších častí zostavy PPO6 (monitora ap.). Odber zásuvky nesmie prekročiť 150 VA,
- K/3151 - -Konektor na doske 3151 (CPU). Slúži na pripojenie klávesnice k systémovej jednotke.
- K/3177 - -Konektor na doske SM 3177 (RAM/S2). Slúži na pripojenie prídavných zariadení používajúcich asynchrónne sériové rozhranie IRPS alebo S2, resp. pripojenie prenosového zariadenia. (Aké konkrétne rozhranie je použité, sa nastavuje na doske postupom, uvedeným v jej konštrukčnej dokumentácii).
- K/3153 - -Konektor na doske SM 3153 (FD ADAPT/IRPR-M). Slúži na pripojenie prídavných zariadení používajúcich rozhranie IRPR-M, spravidla tlačiarne.
- K1/3154 - -Sústredný konektor na doske SM 3154 (VIDEO). Slúži na pripojenie monochrómneho monitora GRM 3442 k systémovej jednotke.

K2/3154 - "D"-konektor na doske SM 3442 (VIDEO). Slúži na pripojenie alternatívneho farebného monitora GRM 4422 F k systémovej jednotke.

Poznámka: Zatiaľ popísané konektory sú fixované priamo na jednotlivých doskách riadiacej elektroniky systémovej jednotky. Na obr. 3-1 sú konektory nakreslené v poradí, v akom sú obvykle osadzované dosky do roštu systémovej jednotky. Pri inom poradí dosiek v rošte (konštrukcia systémovej jednotky PP06 umožňuje ľubovoľné poradie osadenia dosiek) budú ináč zoradené aj konektory. Tzn., že hlavným orientačným aspektom pri identifikácii jednotlivých konektorov je ich typ a konkrétne osadenie dosiek.

KK - Konektor prípojného kábla klávesnice. Slúži na pripojenie klávesnice do konektora K/3151 systémovej jednotky.

SZ2 - Sieťová zásuvka monitora. Slúži na pripojenie monitora pomocou jeho sieťového kábla do sieťovej zásuvky SZ1 na systémovej jednotke (resp. inej zásuvky elektrickej siete 220V/50Hz).

ZK2 - Zemniaci kolík monitora. Slúži podľa potreby na pripojenie mechanickej zeme monitora do zemniaceho systému zostavy PP06.

VK - Vstupný konektor monitora. Slúži na pripojenie monitora GRM 3442 pomocou jeho pripojovacieho kábla do konektora K1/3154 systémovej jednotky.

### 3.2 Ovládacie prvky

Pomocou ovládacích prvkov, čo sú v tomto prípade spínače a regulačné elementy, sa PP06 uvádza do základného stavu a ďalej z klávesnice pomocou kláves ovláda jeho činnosť.

Význam jednotlivých ovládacích prvkov je nasledovný:

- SV1 - Sieťový vypínač systémovej jednotky. Týmto vypínačom sa zapína, resp. vypína napájacie napätie pre systémovú jednotku. POZOR! Napätie v sieťovej zásuvke SZ1 nie je týmto vypínačom ovládané. tzn., že je aj po vypnutí (resp. pred zapnutím) SV1 pripojená k sieti!
- RES - Inicializačné tlačítko. Slúži na znovuuvedenie PPO6 do základného stavu počas činnosti. Ovláda sa krátkym stlačením.
- SV2 - Sieťový vypínač monitora.
- RJ - Regulátor jasu monitora. Slúži na zvyšovanie, resp. znižovanie jasu zobrazenia na monitore podľa svetelných podmienok a subjektívnej potreby obsluhy.

Popis klávesového poľa klávesnice PPO6 je obsahom samostatnej kapitoly (viď. kap. 4. tohoto návodu). Okrem toho je použitie niektorých kláves stručne popísané v kap.5., ktorá poskytuje návod na uvedenie PPO6 do činnosti. Podrobné informácie obsahujú operátorské a programátorské príručky pre PPO6.

### 3.3 Indikačné prvky

Indikačné prvky upozorňujú obsluhu na stav zariadenia a vykonávanie určitých činností.

Význam jednotlivých indikačných prvkov je nasledovný:

- I1 - Indikácia zapnutia systémovej jednotky. Rozsvieti sa po zapnutí vypínača SV1, ak je systémová jednotka pripojená svojím sieťovým prívodom k elektrickej sieti.
- I2 - Indikácia činnosti PPD alebo PWD
- I3 - Indikácia činnosti mechanizmu PPD.
- I4 - Indikácia zapnutia monitora. Rozsvieti sa po zapnutí vypínača SV2, ak je monitor pripojený sieťovým káblom k elektrickej sieti.

### 3.4 Poistky

Okrem popísaných prvkov sú na zadných paneloch systémovej jednotky a monitora umiestnené poistkové púzdra sieťových poistiek:

P01 - Poistkové púzdro na systémovej jednotke. Slúži na poistku určenú pre istenie sieťového prívodu systémovej jednotky. Sieťový prívod do zásuvky SZ1 touto poistkou istený nie je!

P02 - Poistkové púzdro na monitore. Slúži na poistku určenú pre istenie sieťového prívodu monitora.

### 4. Popis klávesového poľa klávesnice PP06.

Klávesnica predstavuje primárny vstup PP06. Jej klávesové pole je rozdelené na dve časti:

- hlavnú,
- numerickú.

Všetky klávesy na klávesnici sú typematické, tzn., že počas dlhšieho stlačenia klávesy sa generujú stále nové znaky, príslušiacie stlačenej klávese.

#### 4.1 Hlavná časť klávesnice

Textová časť klávesnice PP06 má rozmiestnené klávesy podobne, ako býva na písacích strojoch typu QWERTY, pričom sú k nej priradené klávesy s riadiacim významom (viď. obr.4-1). Riadiace klávesy textového poľa klávesnice majú nasledovný význam:

Klávesa	Význam
Caps Lock	Stlačením klávesy "Caps Lock" jedenkrát sú písmená A až Z zobrazované ako veľké. Počas tohoto režimu môžu byť písmená A až Z zobrazované ako malé súčasným použitím klávesy "Shift". Opätovným stlačením "Caps Lock" sú písmená A až Z opäť zobrazované ako malé.

Klávesy "F1" až "F12" sa používajú na riadenie. Ich činnosť je definovaná operačným systémom alebo aplikačnými programami a je popísaná v programátorských a operátorských príručkách.



Return ↵	"Return" je klávesa vstupu, ktorej presné použitie je definované práve použitým programovacím jazykom alebo aplikačným programom. Jej použitie potom bližšie popisuje príslušná programátorská a operátorská príručka. Vo väčšine prípadov klávesa ukončuje vstup príkazu alebo riadok.
PrtSc	Pri súčasnom stlačení kláves "PrtSc" a Shift" je informácia zobrazovaná na monitore vytlačená, ak je k PPO6.2 pripojená tlačiareň.
Šipka vľavo ←	(v 2.riadku hlavnej časti pod klávesou F12) Pri stlačení tejto klávesy sa vymaže znak na mieste kurzora a kurzor sa posunie o jedno miesto doľava.
Medzerník	Stlačením medzerníka sa kurzor posunie o jedno miesto doprava.
Alt	Klávesa "Alt" je výhodná pri práci s jazykom BASIC. Súčasným stlačením "Alt" a niektorej z kláves A až Z sa vygeneruje príkazové slovo, začínajúce príslušným písmenom. Podobne použitím "Alt" a numerických kláves môže byť generovaný ASCII kód. Podrobnejšie informácie o klávese "Alt" poskytujú programátorské a operátorské príručky.
Ctrl	Klávesa "Ctrl" sa používa v spojení s ostatnými klávesami, pričom generuje rôzne kódy. Jej funkcia je definovaná operačným systémom, resp. vykonávaným aplikačným programom.
Esc	Funkcia klávesy "Esc" je podobná ako funkcia klávesy "Ctrl" a popisujú ju príslušné programátorské a operátorské príručky.
Tab ⇧	Stlačením klávesy "Tab" sa kurzor posunie na ďalší tabelátor (tab-stop). Počet a umiestnenie tabelátorov je určené operačným systémom a aplikačnými programami.

↑	↓	←	→
7 HOME	8 ↑	9 PGUP	—
4 ←	5	6 →	+
1 END	2 ↓	3 PGDN	ENTER
0 INS		• DEL	

ESC	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	PRTSC *
	~ ` 1	@ 2	\$ 3	% 4	^ 5	& 6	* 7	( 8	) 9	_ 0	+ =	←	NUM LOCK SCROL LOCK
INS	Q	W	E	R	T	Y	U	I	O	P	{ [	} ]	DEL
CTRL	A	S	D	F	G	H	J	K	L	;	" ,		CTRL
ALT	↑	Z	X	C	V	B	N	M	< ,	> ;	? '	~ /	ALT

Obr.4-1 KLÁVESNICA PRE POČÍTAČE PP06

Shift



V textovej časti klávesnice sú dve "Shift" klávesy s rovnakým významom. Stlačením ktorejkoľvek z nich je vybraný horný register klávesnice, tzn., že abecedné znaky sú zobrazované ako veľké (ak pred tým nebola stlačená klávesa "Caps Lock" - viď. jej význam) a ostatné klávesy zobrazujú znaky vyznačené v ich hornej časti.

Num Lock

Jedným stlačením klávesy "Num Lock" sa uvedú klávesy 0 až 9 do číselného režimu. Jej opätovným stlačením sa uvedú klávesy 0 až 9 opäť do režimu riadenia kurzora.

Scrol Lock

Význam klávesy "Scrol Lock" popisujú programátorské a operátorské príručky.

#### 4.2 Numerická časť klávesnice

Význam jej kláves je nasledovný:

Klávesa

Význam

Ins

Stlačením klávesy "Ins" je zvolený režim vkládania znakov do už zapísanej informácie. Opätovným stlačením "Ins" je klávesnica vrátená do pôvodného režimu.

Del

Stlačením klávesy "Del" sa vymaže znak, za ktorým je kurzor a všetky znaky za kurzorom sa posunú o jedno miesto doľava.

+ -

Tieto klávesy nemajú programovo definované funkcie. Ich stlačením sa zobrazia symboly + a -.

Šipka hore

šipka dole

šipka vpravo

šipka vľavo

Tieto klávesy riadi pohyb kurzora v naznačených smeroch v prípade, že je príslušný režim navolený klávesou "Num Lock" (viď. popis jej významu).

Home	Stlačením klávesy "Home" sa premiestni kurzor do ľavého horného rohu obrazovky monitora.
End	Klávesa "End" premiestni kurzor na pozíciu za posledný znak.
Pg Up	Klávesy "Pg Up" a "Pg Dn" sú programovo riadené.
Pg Dn	Bližší popis ich funkcie je uvedený v programátorských a operátorských príručkách.

## 5. Uvedenie PP06 do činnosti

Základná zostava PP06 sa zapojuje a uvádza do činnosti podľa ďalej uvedených inštrukcií (zapojenie základnej zostavy je na obr. 2-1 a označenie a popis pripojovacích, ovládacích a indikačných prvkov je na obr. 3-1, 3-2, tohoto návodu).

- 1/ Pred zapojovaním sa presvedčiť, či nie je zapnutý niektorý zo sieťových vypínačov SV1, SV2.
- 2/ Pripojiť napájanie monitora tak, že sa jeho sieťovým káblom prepoja sieťové zásuvky SZ2 na monitore a SZ1 na systémovej jednotke.
- 3/ Pripojiť monitor GRM 3442 jeho pripojovacím káblom 7YF 897 02 k systémovej jednotke tak, že kábel prepojí konektory VK na monitore a K1/3154 na systémovej jednotke. V prípade prenosu RGBI informácie pripojiť konektor K - RGBI na doske SM 3154, konektorom RGBI- TTL na monitore.
- 4/ Pripojiť sieťový prívod SP systémovej jednotky do elektrickej siete 220V/50Hz.
- 5/ Nastaviť regulátor jasu RJ monitora otáčaním doprava na maximálnu hodnotu.
- 6/ Zapnúť monitor stlačením jeho sieťového vypínača SV2. Zapnutie monitora je indikované prvkom I4 - zelenou LED.

7/ Systémovú jednotku zapnúť preklopením páčky jej sieťového vypínača SV1 smerom hore. Zapnutie systémovej jednotky je indikované prvkom I1 - zelenou LED.

8/ Ak sa bude pracovať so vstavaným BASICOM alebo s PWD, treba pokračovať podľa bodu 9/. Pri práci s diskami je treba zasunúť disketu s diskovým operačným systémom (DOS) do mechanizmu pružného disku A. (je umiestnený hore). Disketa sa zakladá do mechanizmu tak, že jej popisné štítky sú orientované smerom hore a indexový otvor je na ľavej strane. Dvierka mechanizmu potom zatvoriť.

9/ Po zapnutí systémovej jednotky začne automaticky prebiehať nábehová diagnostika, čo sa prejaví výpisom na obrazovke monitora. Upraviť jas monitora regulátorom jasu RJ na subjektívne vhodnú úroveň.

Pri nábehovej diagnostike sú otestované všetky moduly systémovej jednotky a klávesnice. Začiatok diagnostiky je indikovaný výpisom na obrazovke:

016 KB OK (ak je testovaná časť operačnej pamäti dobrá)

a trojčíslenie sa postupne zvyšuje o 16 približne každú sekundu až po celkovú kapacitu pamäte RAM (v základnej zostave PP06 do 640 KB).

Po úspešnom ukončení nábehovej diagnostiky (možné chyby vyhlásené pri diagnostike a následnú reakciu obsluhy popisuje kap. 6 tohoto návodu) prebieha ďalšia činnosť podľa toho, či niektorá z diskových pamätí obsahuje operačný systém PP DOS. Ak áno, pokračovať podľa bodu 10/. Ak nie, objaví sa na monitore výpis pre prácu v jazyku BASIC:

PP06 Personal Computer ROM Basic

Version C 1.10 (c) VUVT 1985 62 940 Bytes free

OK

1LIST 2RUN 3LOAD 4SAVE 5CONT 6LPT1 7TRON 8TROFF 9KEY ØSCREEN

Ďalšia činnosť už prebieha podľa zásad programovania v jazyku Basic na PP06.

10/ Pri práci s operačným systémom DOS sa tento automaticky načíta po skončení nábehovej diagnostiky - prednostne z diskety PPD (ak je zasunutá - viď. b.7/). Činnosť PPD je pri tom indikovaná prvkom I3, resp. činnosť PWD je indikovaná prvkom I2.

Ak je všetko v poriadku, objaví sa na obrazovke monitora výpis:

```
Current date is Tue 1-01-1980
```

```
Enter new date (mm-dd-yy) :_
```

Pomocou klávesnice vložiť nový dátum podľa vzoru v zátvorke a stlačiť klávesu  $\leftarrow$  (ak nie je potrebné vkladať nový dátum, tak len stlačiť klávesu  $\leftarrow$ ).

Nasleduje výpis na obrazovke monitora:

```
Current time is 0:01:48.91
```

```
Enter new time :_
```

Pomocou klávesnice vložiť nový čas a stlačiť klávesu  $\leftarrow$  (ak nie je potrebné vkladať nový čas, tak len stlačiť klávesu  $\leftarrow$ ).

Tým skončila inicializácia systému a na obrazovke monitora je výpis podľa diskovej pamäti, z ktorej bol zavedený operačný systém:

```
VUVT PPO6 Personal Computer PPDOS
```

```
Version (číslo verzie per.syst.) (c) VUVT Žilina 1985
```

```
A > (pre PPD)
```

```
C > (pre PWD)
```

Ďalšia činnosť už prebieha podľa zásad práce pod operačným systémom DOS na počítači PPO6 a popisujú ju príslušné operátorské a programátorské príručky pre PPO6.

11/ Vypnutie PPO6 vykonávať podľa nasledovného postupu:

- ak je zasunutá, tak vybrať disketu z mechanizmu PPD,
- vypnúť monitor, resp. ostatné prídavné zariadenia,
- vypnúť systémovú jednotku.

Pozn: OD vypnutia PPO6 po jeho ďalšie zapnutie by nemal ubehnúť čas kratší ako 0,5 minúty.

## 6. Chyby pri nábehovej diagnostike

Táto kapitola popisuje chyby, ktoré môže PPO6 prípadne hlásiť počas nábehovej diagnostiky a ďalej doporučuje nasledovnú činnosť obsluhy.

1/ Výpis monit.: na monitore sa neobjaví žiadny výpis ani blíkajúci kurzor.

Zvuk.signál : žiadny alebo iný ako jeden krátky signál.

Závađa : chyba systémovej jednotky.

Činnosť : zaistiť servis systémovej jednotky.

2/ Výpis monit.: žiadny výpis alebo zlé zobrazenie.

Zvuk. signál: 1 krátky signál.

Závađa : chyba monitora alebo systémovej jednotky.

Činnosť : skontrolovať pripojenie monitora, resp. zabezpečiť jeho servis alebo servis systémovej jednotky.

3/ Výpis monit.: určitý výpis, ktorý je ukončený správou  
ERROR. (RESUME = "F1" KEY)

Zvuk. signál: 2 krátke signály.

Závađa : chyba systémovej jednotky.

Činnosť : po stlačení klávesy "F1" možnosť obmedzenej práce, resp. zabezpečiť servis systémovej jednotky.

4/ Výpis monit.: vypísaná kapacita pamäti RAM nie je korektná alebo chyba blikajúci kurzor.

Zvuk.signál : 1 krátky signál.

Závaďa : chyba systémovej jednotky.

Činnosť : zabezpečiť servis systémovej jednotky.

5/ Výpis monit.: 301

XXX KB OK

ERROR. (RESUME = "F1" KEY)

—

(kde X predstavuje ľubovoľné číslo)

Zvuk. signál: 2 krátke signály.

Závaďa : nepripojená alebo chybná klávesnica.

Činnosť : pripojiť klávesnicu a stlačiť tlačítko "RES" na systémovej jednotke, resp. zaistiť servis klávesnice.

6/ Výpis monit.: XX 301

XXX KB OK

ERROR. (RESUME = "F1" KEY)

—

(kde X predstavuje ľubovoľné číslo)

Zvuk. signál: 2 + 1 krátke signály.

Závaďa : niektorá klávesa na klávesnici je stlačená.

Činnosť : stlačiť klávesu "F1" na klávesnici a skontrolovať, či niektorá z kláves nie je fixovaná v stlačenej polohe, resp. zaistiť servis klávesnice.

7/ Výpis monit.: 80 KB OK

14 000 10 201

ERROR. (RESUME = "F1" KEY)

—

Zvuk. signál: 2 krátke signály.

Závaďa : chyba pamäti RAM (môže sa vyskytnúť v ľubovoľnom mieste pamäti RAM - tu uvedené hodnoty sú len príkladom).



Činnosť : po stlačení klávesy "F1" na klávesnici je ďalej možné pracovať s obmedzenou kapacitou pamäti (podľa hlásenia výpisu), resp. zaistiť servis systémovej jednotky.

8/ Výpis monit.: 256 KB OK  
FC000 ROM  
ERROR. (RESUME = "F1" KEY)

Zvuk. signál: 2 krátke signály.

Závaďa : chyba pamäti ROM (môže sa vyskytnúť na ktoromkoľvek mieste pamäti ROM = tu uvedená adresa je len príkladom).

Činnosť : po stlačení klávesy "F1" na klávesnici je možné ďalej pracovať s obmedzeniami, danými vadnou oblasťou ROM pamäti, resp. zaistiť servis systémovej jednotky.

9/ Výpis monit.: 256 KB OK  
1701  
ERROR. (RESUME = "F1" KEY)

Zvuk. signál: 2 krátke signály

Závaďa : chyba PWD (riadiacej jednotky alebo mechanizmu, resp. mechanizmu nie je pripojený).

Činnosť : po stlačení klávesy "F1" na klávesnici sa funkcia PWD obnoví, alebo je nutné zaistiť servis systémovej jednotky (je tiež možné pracovať bez funkčnej PWD, ak nie je bezpodmienečne potrebná).

10/ Výpis monit.: 256 KB OK  
601  
ERROR. (RESUME = "F1" KEY)

Zvuk. signál: 2 krátke signály.

Závada : chyba PPD (riadiacej jednotky alebo mecha-  
nizmu, resp. mechanizmus nie je pripojený).  
Činnosť : po stlačení klávesy "F1" na klávesnici sa  
funkcia PPD obnoví, alebo sa zahájí činnosť  
v Basicu, resp. je možné pracovať len s PWD,  
ak obsahuje DOS (pre obnovu funkcie PPD je  
potom nutné zaistiť servis systémovej jed-  
notky).

11/ Výpis monit.: pri vloženej diskete sa po nábehovej diag-  
nostike vypíše:  
Disk Boot Failure

Zvuk. signál:  $\overline{1}$  krátky signál.  
Závada : je použitá nevhodná disketa.  
Činnosť : vymeniť disketu.

12/Výpis monit.: Pri vloženej diskete sa po nábehovej diag-  
nostike vypíše:  
Non - System disk or disk error  
Replace and strike any key when ready

Zvuk. signál:  $\overline{1}$  krátky signál.  
Závada : použitá disketa je bez operačného systému  
alebo je vadný mechanizmus PPD.  
Činnosť : vymeniť disketu a stlačiť ľubovoľnú klávesu  
na klávesnici, resp. v prípade neúspechu  
zaistiť servis systémovej jednotky.

Pri vyskytnutí sa chyby počas inicializácie PPO6 je vhod-  
né pokúsiť sa najskôr o spätnú inicializáciu stlačením tlačít-  
ka "RES" na systémovej jednotke. Ak je opäť indikovaná tá istá  
chyba, treba systém vypnúť a skontrolovať správnosť jeho zapoje-  
nia. Potom ho znova zapnúť. Pri neúspešnom pokračovaní sa riadiť  
vyššie uvedenými pokynmi.

Ak je použitá klávesa "F1", potom systém zistenú chybu igno-

ruje a je možné pracovať s príslušným obmedzením. Môže však nastať strata dát alebo sa systém môže dostať do nedefinovaného stavu.

## 7. Príprava PP06.2 na premiestnenie

Pri premiestňovaní PP06.2 by vplyvom otrasov mohlo dôjsť k poškodeniu PWD a strate časti jeho záznamovej kapacity (a tým aj uloženej informácie). Preto je potrebné vždy pred jeho premiestňovaním, resp. manipuláciou s PWD napr. pri servise, urobiť určitý zásah, ktorý poškodeniu zabráni.

Tomuto zásahu sa hovorí príprava na "relokáciu" a je možné ho robiť pomocou dvoch programov, a to:

- programu "SHIP DISK",
- alebo programu "PREPARE SYSTEM FOR RELOCATION".

- 1/ Ak sa robí príprava pomocou programu "SHIP DISK", uvedie sa Winchester disk do požadovaného stavu po zadaní programu, pričom PP06.2 o tom obsluhu neupovedomí - reakciou na tento program je krátke rozsvietenie indikačného prvku I2 (indikuje činnosť Winchester disku) a následné zastavenie funkcie PP06.2. Po vypnutí systému je potom možné systémovou jednotkou pohybovať.
- 2/ Pri príprave pomocou programu "PREPARE SYSTEM FOR RELOCATION" je činnosť rovnaká len s tým rozdielom, že po zadaní programu a jeho vykonaní systém vypíše na obrazovku správu.

SYSTEM READY FOR RELOCATION

Tým je príprava ukončená a po vypnutí systému je možné systémovú jednotku premiestniť.

## 8. Dodatok

Táto kapitola popisuje požiadavky na kvalifikáciu pracovníkov obsluhy PP06 tak, aby bola zaručená bezpečnosť práce s týmto zariadením. V ďalších častiach potom uvádza možnosti

rozšírenia štandardnej zostavy PPO6 resp. alternatívne použitie niektorých prídavných zariadení zostavy.

### 8.1 Bezpečnosť práce

- 1/ PPO6.2 môže obsluhovať len osoba "poučená" v zmysle, ČSN 34 3100 čl. 33, v ČSR s kvalifikáciou podľa §4 vyhlášky č.50/78 Zb., alebo kvalifikáciou vyššou, v SSR s kvalifikáciou podľa vyhlášky č.51/78 Zb., alebo kvalifikáciou vyššou.
- 2/ PPO6 môže zapájať (inštalovať), technicky udržiavať a opravovať len osoba "znalá" v zmysle ČSN 34 3100 čl.33, v ČSR s kvalifikáciou podľa §5 vyhlášky č.50/78 Zb., alebo kvalifikáciou vyššou, v SSR s kvalifikáciou podľa §5 vyhlášky č.51/78 Zb., alebo kvalifikáciou vyššou.

### 8.2 Rozšírenie PPO6

Elektrická a mechanická koncepcia PPO6 je riešená tak, aby ho bolo možné rozšíriť resp. modifikovať podľa konkrétnych požiadaviek užívateľa. Je to umožnené použitím týchto ďalších pripojovacích prvkov, ktoré obsahuje štandardná zostava:

- 4(2) voľné pozície v rošte elektroniky /4(2) ks zbernícových konektorov v matičnej doske SM 3150 navyše),
- voľná 40-pinová objímka pod IO na doske SM 3151,

## 1. Úvod

Osobný počítač PPO6 sa svojou výkonnosťou a systémovými prostriedkami zaraďuje do kategórie profesionálnych osobných počítačov. Svojimi vlastnosťami umožňuje nové využitie v oblastiach, kde dominujú 16-bitové minipočítače.

Použitie VLSI integrovaných obvodov a nových prídavných zariadení malo vplyv na zmenšenie konštrukčných rozmerov a zníženie hmotnosti. Tým sa priblížil tento osobný počítač použitiu v kancelárskej praxi.

S rozvojom technických prostriedkov osobných počítačov sa zaznamenáva aj rýchly rozvoj programového vybavenia. Vytvárajú sa programy označované tiež ako "integrovateľný súbor", pri ktorých nie je u obsluhy potrebná znalosť programovacích jazykov.

## 1. POPIS SYSTÉMU PPO6.2

Technický popis sa vzťahuje na profesionálny osobný počítač PPO6. Jeho kapitoly postupne popisujú fyzickú a obvodovú štruktúru, princípy logickej architektúry a technické parametre systému PPO6. Pri štúdiu popisu je nutné zároveň používať blokovú schému PPO6. Úlohou tohto popisu nie je podrobný popis činnosti obvodov zostavných častí systému PPO6. Ten sa nachádza v príslušných častiach ich konštrukčnej dokumentácie.

K pochopeniu tohoto technického popisu je nutná všeobecná znalosť bežných technických prostriedkov výpočtovej techniky včítane periférnych zariadení a dobrá znalosť vlastností 8/16-bitového mikroprocesora K 1810VM88 (ekv. I 8088).

Technický popis je doplnený o podrobný súpis parametrov technických prostriedkov systému PPO6, ktorý je uvedený na prílohe č.1 tohoto popisu.

## 2. ŠTRUKTÚRA SYSTÉMU PPO6

Štruktúra osobného počítača PPO6 vychádza z polovodičových prvkov, ako sú integrované obvody typu VLSI a z nových konštruk-

cií a typov vonkajších pamätí, ako sú pružné disky s vysokou hustotou záznamu a pri PPO6.2 disky typu Winchester. Tým je umožnená vysoká hustota logických funkcií a veľká kapacita celkového pamäťového priestoru pri relatívne malom počte zostavných častí.

## 2.1 Bloky podľa konštrukcie a dielčej činnosti

Profesionálny osobný počítač PPO6 je mikropočítačový systém, ktorého ústredným článkom je mikroprocesor (ďalej len uP) KM 1810VM88 (ekv. I 8088) a jeho podporné obvody. PPO6 je stolového prevedenia a skladá sa z troch samostatných konštrukčných celkov:

- systémovej jednotky (ďalej len SJ)
- klávesnice,
- zobrazovacieho monitora (ďalej len monitor).

SJ je blok, sústreďujúci riadiacu elektroniku, pamäť na pružnom disku (ďalej len PPD), pamäť na pevnom disku typu Winchester (ďalej len PWD) a zdrojovú sústavu. K SJ sú odpojiteľnými káblami pripojené klávesnica a monitor. Ďalšie prídavné zariadenia (ďalej len PZ) je možné pripojiť do konektorov rozhraní SJ.

Riadiaca elektronika SJ je realizovaná na zásuvných moduloch vzájomne prepojených matičnou doskou a napájaných zo zdroja, ktorý poskytuje potrebný sortiment napätí aj pre PPD, PWD a klávesnicu. Úlohou riadiacej elektroniky je prijímať dáta z klávesnice, PPD, PWD, prípadne z ďalších pripojených PZ, spracovávať ich podľa zadaného programu a podľa potreby ich zobrazovať na monitore, zaznamenávať na pamäťové médiá PPD, resp. PWD a vysielat' cez vonkajšie medzistykky (napr. tlačíť na pripojenej tlačiarňi).

Základná zostava modulov riadiacej elektroniky SJ obsahuje nasledovné položky:

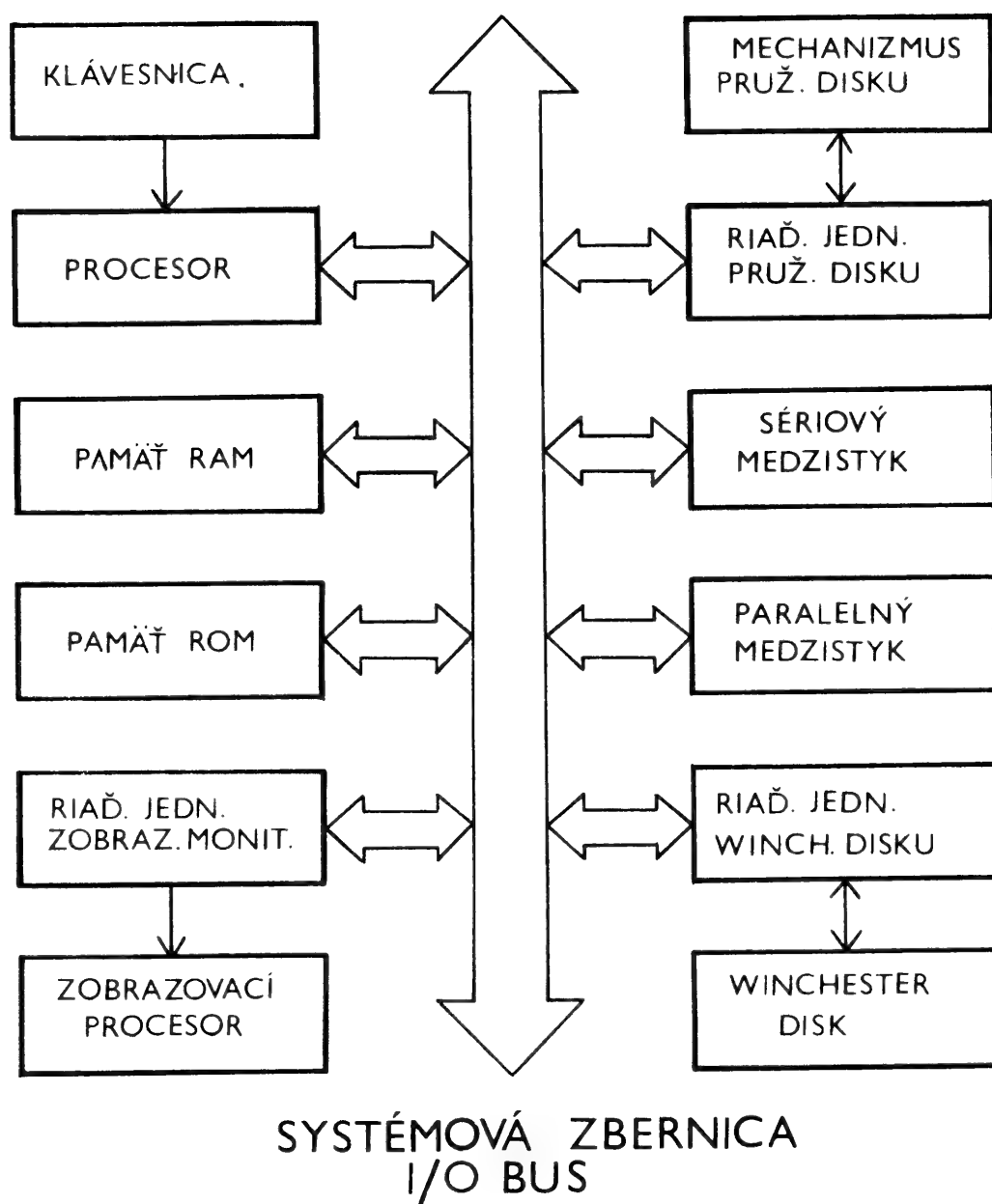
- modul procesora a pevnej polovodičovej pamäti (ďalej len ROM) - SM 3151,
- modul operačnej polovodičovej pamäti (RAM) a asynchrónneho sériového rozhrania - SM 3177
- modul riadiacej jednotky PPD a paralelného rozhrania - SM 3153,

- modul riadiacej jednotky monitora - SM 3154,
- modul riadiacej jednotky PWD - SM 3155, SM 3156.

Okrem poslednej predstavuje každá položka jednu dosku, modul riadiacej jednotky PWD obsahuje dosky dve (čísla dosiek sú u jednotlivých položiek uvedené).

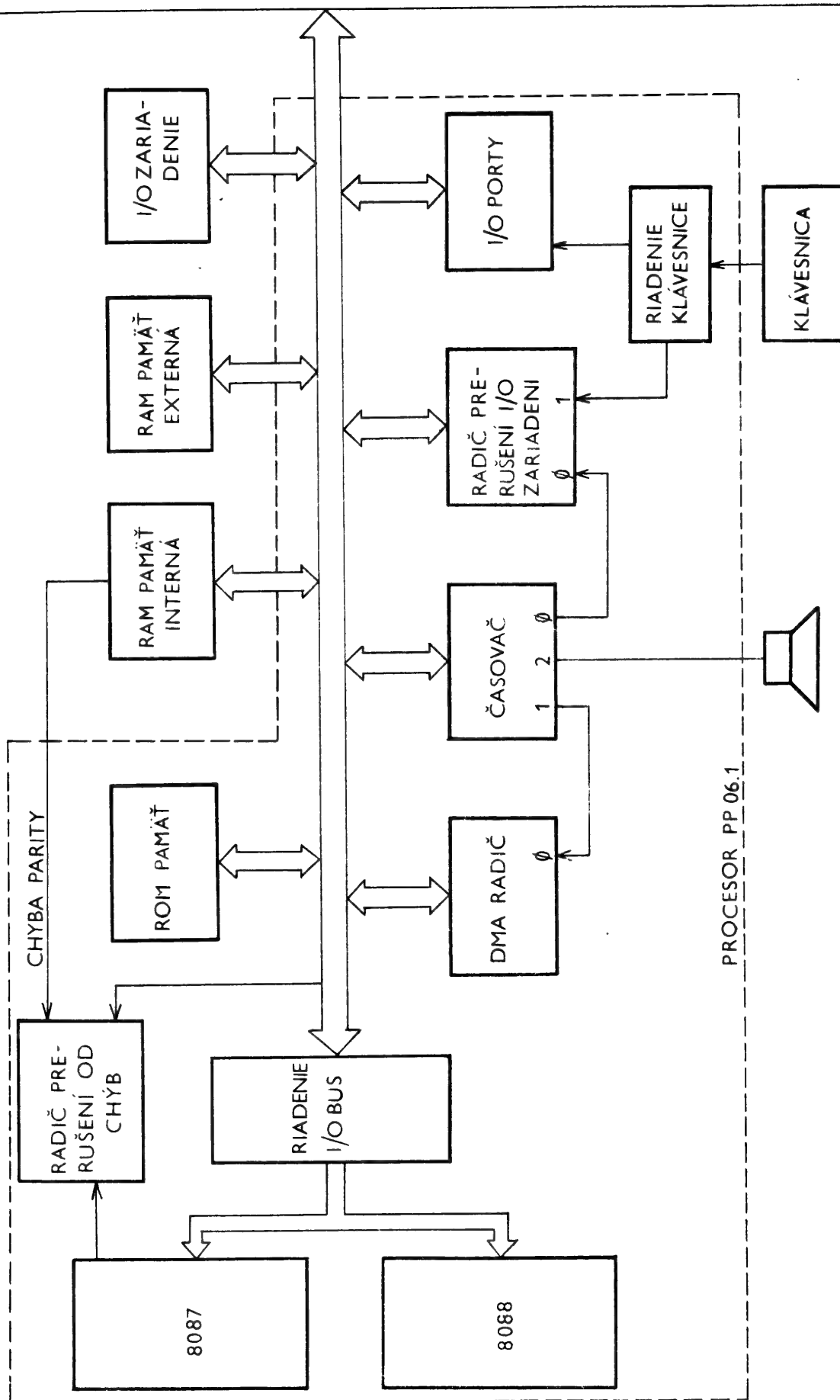
Tieto moduly medzi sebou komunikujú a zabezpečujú výmenu informácií pomocou medzistykového prostriedku - systémovej zbernice. Tá sa nazýva I/O BUS, jej zdrojom je modul procesora a je rozvádzaná prostredníctvom matičnej dosky. Jednoduchý spôsob, akým sú na ňu pripojené jednotlivé bloky vykonávajúce určité dielčie činnosti, je znázornený na obr. 2.1-1.

Na obrázku sú zakreslené aj štandardne pripojené PZ, takže obrázok je zároveň základnou a najjednoduchšou blokovou schémou štandardnej zostavy systému PPO6.



Obr. 2.1-1 ZÁKLADNÁ BLOKOVÁ ŠTRUKTÚRA PP06





Obr. 2.1-2 ZÁKLADNÁ SCHÉMA SYSTÉMU OSOBNÉHO POČÍTAČA PP 06

## 2.2 Stručná charakteristika blokov riadiacej elektroniky

Pozn.: Táto kapitola obsahuje len stručný prehľad základných vlastností jednotlivých blokov PPO6. Ich podrobné technické popisy sú uvedené v ich konštrukčnej dokumentácii.

### 2.2.1 Procesor

Procesor PPO6 je riadiacim článkom systému. Centrálnou časťou procesora je  $\mu$ P typu I 8088, voliteľný matematický koprocesor typu I 8087 a podporné obvody - riadenie I/O BUS, resetovacie obvody a generátor hodín.

Radič I/O BUS organizuje komunikáciu po systémovej zbernici, resetovacie obvody zabezpečujú inicializáciu a nábeh systému po jeho zapnutí alebo vynulovaní tlačítkom RESET, generátor hodín vytvára základné hodiny  $\mu$ P a určuje takt systémovej zbernice.

Z dôvodu zaťažiteľnosti a oddelenia od systémovej zbernice I/O BUS je v procesore vytvorená vnútorná zbernica I/O BUS-X, ktorá obsahuje prenosovú a inicializačnú sekciu systémovej zbernice. Na vnútornú zbernicu sú pripojené ďalšie dielčie bloky procesora - radič DMA, programovateľné časovače a blok I/O portov, ktoré sú programovateľné ako vstupné alebo výstupné a slúžia ku generovaniu riadiacich signálov procesora, k pripojeniu konfiguračných prepínačov a k pripojeniu klávesnice.

### 2.2.2 Pamäť ROM

Pamäť ROM má štandardne osadzovanú kapacitu 40 KBytov a je možné ju rozšíriť až na 64 KBytov. Obsahuje nábehovú a základnú diagnostickú rutinu, základné obslužné programy (BIOS) a interpretátor jazyka BASIC (ROM BASIC).

### 2.2.3 Pamäť RAM

Operačná pamäť RAM PPO6 má osadzovanú kapacitu 640 KBytov. Je bytovo organizovaná s ochranou dát paritou a má bankovú štruktúru. Veľkosť jedného banku je daná kapacitou použitých pamäťových čipov.

Banky 0 až 3, ktoré sú v PPO6 štandardne použí-

té, tvoria tzv. pamäť internú. Ďalšie banky (4 až 9) môžu byť použité ako tzv. pamäť externá na ďalších pamäťových doskách. Typ pamäti sa nastavuje na doske prepínačmi.

Operačná pamäť PPO6 je dynamická, ale neobsahuje samostatné obvody pre obnovovanie. Táto činnosť sa vykonáva pravidelnými DMA čítacími prenosmi pamäti.

#### 2.2.4 Sériové rozhranie

PPO6 obsahuje v základnej zostave jedno asynchrónne sériové rozhranie pre pripojenie samostatných PZ. Toto rozhranie môže byť definované ako prúdová slučka IRPS s prúdom 20 mA, pričom parametre prenosu sú programovateľné, alebo ako napäťové rozhranie S2.

V systéme môžu byť súčasne dve sériové rozhrania, a to základné (na doske internej operačnej pamäti) a alternatívne (na voliteľne použitej doske externej operačnej pamäti).

#### 2.2.5 Riadenie PPD

Riadiaca jednotka PPD zabezpečuje ovládanie jedného alebo dvoch mechanizmov na pružné disky pomocou rozhrania IGMD. Je programovateľná podľa konkrétnych parametrov pripojených mechanizmov. V SJ PPO6.2 je k nej pripojený jeden mechanizmus.

#### 2.2.6 Paralelné rozhranie

Súčasťou systému sú obvody paralelného rozhrania typu IRPR-M, ktorý umožňuje do systému PPO6 včleniť tlačiareň s týmto rozhraním (Ekvivalent Centronics).

#### 2.2.7 Riadenie monitora

Riadiaca jednotka monitora sa využíva na farebné resp. monochrómne zobrazenie informácie a zabezpečuje pripojenie monitora pomocou rozhrania RGBI resp. COMPOSITE VIDEO. Môže pracovať v dvoch režimoch - abecedne-číslicovom a grafickom.

V alfanumerickom režime je formát zobrazenia 80 znakov/riadok x 25 riadkov, alebo 40 znakov/riadok x 25 riadkov. Počet farieb je v tomto režime 16 a raster znaku je 8x8 bodov.

V grafickom režime je adresovateľný každý bod zobrazenia

a formát je 320x200 bodov pri 4-och farbách, ktoré tvoria paletu farieb zobrazenia. Sú dve palety farieb zobrazenia.

Formát zobrazenia v grafickom režime môže byť aj 640x200 bodov, ale iba monochrómne.

Riadiaca jednotka monitora obsahuje 16 KBytov pamäti, ktorá sa používa k uchovaniu zobrazovanej informácie a je definovaná v pamäťovom priestore systému.

#### **2.2.8 Riadenie PWD**

Riadiaca jednotka PWD umožňuje ovládať jeden alebo dva disky typu Winchester pomocou rozhrania IMD-M. Je programovateľná podľa konkrétneho typu PWD. V SJ PP06.2 je na ňu pripojený jeden Winchester disk.

#### **2.2.9 Zdrojová sústava**

Zdrojová sústava pre PP06 obsahuje stabilizované zdroje potrebných napäťových hladín pre napájanie všetkých častí SJ a klávesnice, sprostredkováva sieťové napájanie PZ a obsahuje odrušovacie prvky, potláčajúce rušenie spôsobené vlastnou činnosťou a činnosťou systému a zabraňujúce prenikaniu rušenia z elektrickej siete do systému. Zdroje sústavy pracujú na spínačovom princípe.

**2.3. Stručná charakteristika štandardných prídavných zariadení**  
Pozn.: Táto kapitola obsahuje len stručný prehľad základných vlastností štandardných PZ systému PP06. Ich podrobné technické popisy sú uvedené v ich konštrukčnej dokumentácii.

PZ, ktoré základná zostava systému PP06 obsahuje, majú nasledovné vlastnosti:

PPD - na diskety rozmeru 5 1/4", s obojstranným záznamom dvojnou hustotou metódou MFM. Formátovaná kapacita diskety je 360 KBytov. Diskety sa u PP06 používajú k zavádzaniu operačných systémov a ako pracovné pamäťové médiá. Napájanie je privedené zo zdrojovej sústavy SJ.

PWD - s médiom rozmeru 5 1/4". Formátovaná kapacita je 20 MBytov. Použitie PWD je obdobné ako použitie PPD. Napájanie je privedené zo zdrojovej sústavy SJ.

Klávesnica - bezkontaktná s tromi skupinami kláves: abecedne-číslicovou, číselno-kurzorovou a funkčnou: Generuje pozičný kód a k SJ sa pripája pomocou špeciálneho sériového rozhrania. Nemá samostatný zdroj a napájanie je do nej privedené zo zdrojovej sústavy SJ.

Monitor - monochrómny. Používa obrazovku so zeleným lumínofórom a uhlopriečkou 40 cm. Farebnú informáciu zobrazuje jasovou stupnicou. Má samostatnú zdrojovú sústavu.

### 3. Logická architektúra systému PPO6.

#### 3.1 Architektúra pamäti

Pamäť PPO6 sa delí na dve samostatné, oddelené a paralelné časti:

- pamäťový priestor,
- I/O priestor, t.j. priestor tzv. vonkajších zariadení.

Základnou adresovateľnou jednotkou pamäti je jeden byte - 8 bitov. V pamäťovom priestore sa umiestňuje program a dáta, v I/O priestore sa umiestňujú registre (porty) vonkajších zariadení.

Celkový pamäťový priestor PPO6 je pamäť o kapacite 1 MByte, ku ktorej sa pristupuje pomocou 20-bitovej fyzickej adresy. Pamäťový priestor sa delí na ľubovoľný počet "segmentov", z ktorých každý môže mať kapacitu max. 64 Kbytov. Počiatočná fyzická adresa každého segmentu však musí byť deliteľná 16-timi (štyri najnižšie bity fyzickej adresy sú rovné nule). V danom čase môže program pristupovať iba ku štyrom takým segmentom, ktoré sa nazývajú:

- súčasný kódový segment (CS), t.j. segment, v ktorom sa nachádza inštrukčný kód práve vykonávaného programu,

- súčasný datový segment (DS), t.j. segment, v ktorom sa nachádzajú programom spracovávané dáta,
- súčasný zásobníkový segment (SS), t.j. segment, ktorý sa využíva k implementácii zásobníka, potrebného k činnosti programu,
- súčasný extra segment (ES), t.j. segment, ktorý sa hlavne využíva k uchovaniu dát pri spracovávaní reťazcov.

Každý z týchto segmentov je jednoznačne určený 16-timi najvýznamnejšími bitmi počiatočnej fyzickej adresy, ktorá sa uchováva v jednom zo štyroch segmentových registrov. Použitý uP je svojou vnútornou dátovou štruktúrou 16 - bitový, čo umožňuje zaadresovať 64 KBytov. Táto 16 - bitová adresa sa nazýva posunutie (offset) alebo tiež logická adresa a určuje posunutie adresovaného bytu v segmente voči jeho začiatku. Fyzická adresa sa získa z logickej tak, že obsah segmentového registru sa vynásobí 16-timi (doplní sa 4-mi nulami v najnižších bitoch) a sčíta sa s logickou adresou. Takýto pamäťový priestor sa označuje ako mapovaný.

Princíp mapovania umožňuje vytvárať relokovateľné programy, ktoré sú nezávislé na skutočnom umiestnení v pamäti. Program pracuje v danom logickom priestore a skutočné umiestnenie vo fyzickom priestore pamäti je dané obsahom segmentových registrov.

I/O priestor PPO6 je 1 KByte. Tento priestor nemá definované segmenty ani mapovanie a je označovaný ako nemapovaný I/O priestor. Logická adresa generovaná aritmetickou jednotkou uP je zároveň priamo adresou fyzickou. Samotný uP typu 9088 má definovaný I/O priestor 64 KBytov, ale u PPO6 je jeho kapacita znížená na 1 KByte. V tomto priestore sa definujú adresy I/O zariadení, ktoré sú súčasťou systému PPO6 a prístupuje sa k nemu pomocou špeciálnych inštrukcií vstupu-výstupu (IN - OUT).

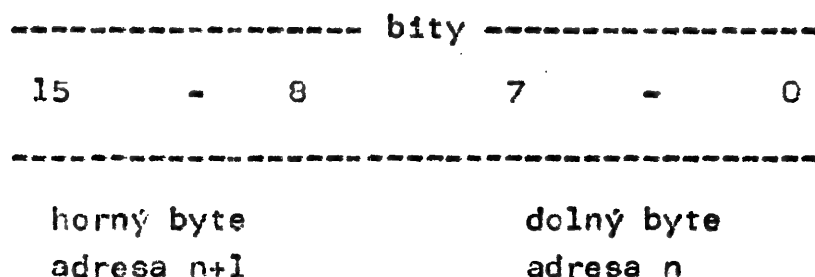
V pamäťovom priestore systému PP06 sú vyhradené pamäťové bunky pre špeciálne použitie. Pamäť na adresách 0H až 5FFH sú vyhradené vektorovej tabuľke prerušení a oblasť od FFFFH do FFFFFH je vyhradená pre nábehovú rutínu. Tá sa spustí od príslušnej adresy po zapnutí PP06 alebo po jeho resetovaní a je umiestnená v EPROM.

Rozdelenie pamäťového priestoru a I/O priestoru u PP06 je na prílohu č.2 tohoto popisu.

### 3.2 Registre a formát dát

Registrová štruktúra PP06 je daná použitým uP a obsahuje trinásť 16 - bitových registrov a jeden 9 - bitový flag-register. Štrukturalizáciu a popis registrov obsahuje príslušná literatúra o uP typu 8088.

Základná šírka toku dát u PP06 je 1 byte, t.j. 8 bitov. Byte je zároveň základnou adresovateľnou položkou. PP06 spracováva dáta šírky 8, 16, 32, 64, 80 bitov, ktoré predstavujú slová rôznej šírky. K týmto slovám sa pristupuje po bytoch, kde horný byte (významnejší) leží na vyššej adrese ako dolný (menej významný). Organizácia slova (16-bitového) je znázornená na obrázku 3.2-1. Počiatočná adresa slova môže byť párna alebo nepárna.



n - z adresného priestoru systému

Obr.3.2-1: Organizácia slova u PP06

### 3.3 Inštrukčný súbor

Inštrukčný súbor PPO6 je rozsiahly a výkonný. Umožňuje spracovávať operandy dĺžky 8 bitov i 16 bitov a vykonávať operácie nad jedným, alebo dvomi operandami. Podrobné informácie o inštrukčnom súbore poskytuje príslušná literatúra o uP typu 3038.

### 3.4 Prerušovací systém

Prerušovací systém PPO6 je obsiahly a umožňuje pružne reagovať na zmeny stavu jednotlivých blokov systému. Konkrétne zmeny stavu, ktoré generujú prerušenia, sú prioritne usporiadané nasledovne:

- delenie nulou, inštrukcie INT 3, INT n, INT $\phi$ ,
- chyba parity a matematického koprocessora,
- prerušenia IRQ (0:7) pre obsluhu I/O zariadení,
- trasovanie.

Prerušenie "delenie nulou" a inštrukcie INT, INT $\phi$  majú najvyššiu prioritu a generuje ich priamo uP na základe programu. Tieto prerušenia nemôžu byť zakázané a sú vždy v činnosti.

Prerušenia "chyba parity a matematického koprocessora" sú generované na základe hlásenia chyby parity pamäti a matematického koprocessora (ktorý však nepatrí do základnej zostavy PPO6 a je len voliteľným prvkom). Činnosť týchto prerušení je povolená prostredníctvom registra povolenia prerušenia.

Prerušenia IRQ (0:7) pre obsluhu I/O zariadení je skupina prerušení, ktoré spracováva radič prerušení pre obsluhu I/O zariadení. Úroveň  $\phi$  má v rámci skupiny najvyššiu prioritu a úroveň 7 najnižšiu. Celá skupina je povolená v uP príznakom IF vo flag - registri. V rámci radiča prerušení môže byť každá úroveň povolená alebo maskovaná. Rozdelenie úrovní na jednotlivé celky je nasledovné:

- $\phi$ . úroveň - je trvale vyčlenená pre časovač reálneho času, ktorý zabezpečuje generovanie časových značiek pre činnosť operačného systému v reálnom čase,



1. úroveň - je trvale vyčlenená pre klávesnicu,
2. až 7. úr. - sú vyčlenené pre systémovú zbernicu I/O BUS.

Trasovanie je prerušenie, ktoré sa generuje vždy po ukončení výkonu inštrukcie, ak je nastavený príznak IF vo flag-registri. Týmto prerušením sa vnucuje uP do režimu krokovania po inštrukciách, čoho sa využíva pre ladenie programov,

Každému prerušeniu je priradené číslo prerušovacieho bodu. Na základe čísla prerušovacieho bodu uP identifikuje typ prerušenia a získa informáciu o obslužnom programe prerušenia. Zdrojom informácie o obslužnom programe je vektorová tabuľka prerušení umiestnená v pamäti (viď. kap.3.1 tohoto predpisu). Táto tabuľka obsahuje 256 položiek o 4 bytoch. Každá položka v tabuľke je dvojslovné ukazovátok, ktoré obsahuje adresu obslužného programu prerušenia. Slovo na vyššej adrese obsahuje počiatočnú adresu kódového segmentu, v ktorom je obslužný program. Slovo na nižšej adrese obsahuje adresné posunutie (offset) obslužného programu od začiatku segmentu. Tieto dve slová po prenesení do registra CS a IP v uP definujú začiatok obslužného programu. Adresu položky vo vektorovej tabuľke získa uP tak, že číslo prerušovacieho bodu vynásobí 4-mi, tzn. posun o dve miesta doľava.

Prerušenia z hľadiska uP sú interné a externé. U interných prerušení - delenie nulou, inštrukcie INT, INT $\emptyset$ , chyby parity a matematického koprocessora a trasovanie, generuje číslo prerušovacieho bodu a tým aj vektor prerušenia sám uP. U externých prerušení - IRQ (0:7) pre obsluhu I/O zariadení, sa číslo prerušovacieho bodu prenáša z radiča prerušení do uP v rámci potvrdenia prerušenia uP.

Pri vzniku požiadavky na prerušenie prípadne po jej potvrdení, uP odloží do zásobníka obsah flag-registra a vynuluje príznaky IF - povolenie prerušenia, a TF - trasovanie. Tým sa zamedzí akceptovaniu ďalšej požiadavky na prerušenie IRQ (0:7) alebo trasovanie. Z dôvodu zachovania náväznosti programu uP

odloží do zásobníka súčasne hodnoty CS registra a IP registra a potom prenesie nové hodnoty registra CS a IP z vektoru. Obslužný program prerušenia končí inštrukciou IRET, ktorá zabezpečí obnovenie stavu uP pred prerušením. Priradenie čísel prerušovacích bodov ku jednotlivým vektorom a typom prerušenia je na prílohe č.3 tohoto popisu.

Súčasťou prerušovacieho systému PPO6 je prerušovací systém pre priamy prístup do pamäti (DMA). Jedná sa o prenos dát medzi operačnou pamäťou a vonkajšími pamäťami (PPD, PVD). Prerušovací systém DMA má 4 úrovne - DRQ ( $\phi$ :3), ktoré sú prioritne usporiadané - úroveň  $\phi$  má najvyššiu prioritu a úroveň 3 najnižšiu. Každá úroveň prislúcha jeden DMA kanál, ktorý zabezpečuje DMA prenos dát medzi vonkajšou pamäťou a operačnou pamäťou. DMA kanál sa inicializuje vznikom žiadosti o DMA prerušenie IRQ ( $\phi$ :3). Spracovanie požiadavky o DMA prerušenie a riešenie DMA prenosu dát je realizované v radiči DMA.

Rozdelenie úrovni prerušovacieho systému DMA je nasledovné:

- $\phi$ .úroveň - je vyčlenená pre obnovovanie dynamickej operačnej pamäti RAM celého systému,
- 1. až 3.úr. - sú vyčlenené pre systémovú zbernicu I/O BUS, kde ich využívajú riadiace jednotky vonkajších pamätí.

Rozdelenie DMA kanálov pre vonkajšie pamäti je na prílohe č.3 tohoto popisu.

### 3.5. Časovače

Súčasťou systému PPO6 sú tri programovateľné časovače, ktoré spracovávajú vstupnú frekvenciu 1,1925 MHz. Časovače môžu pracovať v rôznych režimoch činnosti a ich použitie je pevne určené:

- časovač  $\phi$  - časovač reálneho času - vytvára hodiny reálneho času, od ktorých sa odvodzuje prerušenie pre obsluhu I/O zariadení na úrovni  $\phi$ ,

časovač 1 - časovač obnovovania pamäti - vytvára impulzy, od ktorých sa aktivuje DMA kanál na úrovni  $\phi$  (obnovovanie pamäti),

časovač 2 - časovač zvukového výstupu - vytvára frekvenciu, ktorá sa po zosilnení používa pre zvukový výstup.

### 3.6. Systémová zbernica.

Systémová zbernica I/O BUS zabezpečuje komunikáciu medzi systémovými blokmi PPO6. Výmena informácií sa uskutočňuje vždy iba medzi dvoma blokmi a to uP a ostatnými blokmi alebo medzi pamäťou RAM a riadiacimi jednotkami vonkajších pamätí. V prvom prípade sa jedná o základný dátový prenos, ktorý je riadený uP. V druhom prípade sa jedná o dátový DMA prenos. Na tomto prenose sa nezúčastňuje uP, ale je riadený DMA radičom, čím sa zrýchľuje prenos.

Prenos informácií po I/O BUS je synchronný. Je definovaný minimálny čas, za ktorý musí zariadenie podieľajúce sa na prenose spracovať dáta zo zbernice alebo umiestniť dáta na zbernicu. Pre pripojenie pomalých zariadení sú definované čakacie takty (wait).

Signály a obvody I/O BUS je možné rozdeliť na sekcie, z ktorých každá zabezpečuje určitú činnosť. Sú to:

- sekcia prenosu dát,
- sekcia prerušení,
- hodinová sekcia,
- inicializačná sekcia.

Nasledujúce podkapitoly popisujú podrobnejšie každú z nich.

#### 3.6.1 Sekcia prenosu dát

Táto sekcia zabezpečuje dátový a DMA prenos dát na systémovej zbernici I/O BUS. Dátové informácie sa prenášajú signálmi BUS D (7: $\phi$ ) H, kde bit D7 má najvyššiu váhu. Dátové signály sú obojsmerné a smer prenosu je určený ostatnými signálmi zbernice.

Každá jednotka informácie, čo je v tomto prípade jeden byte, má priradenú svoju adresu. Adresu pri prenose generuje radič prenosu (uP alebo DMA radič). Adresa je definovaná signálmi BUS A(19:0) H, kde bit A19 má najvyššiu váhu. Z počtu adresných liniek (20) vyplýva, že adresný priestor systémovej zbernice je 1MByte.

Systémová zbernica I/O BUS je synchrónna, po skončení prenosu informácie neprechádzajú niektoré signály do základného stavu. Adresa ostáva, pokiaľ nie je potrebná zmena adresy pre nasledujúci prenos. Začiatok generovania novej adresy označuje na systémovej zbernici signál BUS ALE H.

Podľa toho, či sa jedná o prenos riadený uP alebo DMA radičom, je vydávaný signál BUS AEN H.

Smer a časovanie prenosu zabezpečuje radič prenosu. Pre styk s pamäťou (pamäťovým priestorom) sú definované signály BUS MEMR L a BUS MEMW L, ktoré určujú smer prenosu - čítanie alebo zápis a celkovú dĺžku prenosu. Pre styk s I/O zariadeniami (I/O priestorom) sú definované signály BUS IOR L a BUS IOW L, ktoré určujú smer prenosu - čítanie alebo zápis a celkovú dĺžku prenosu obdobne ako u pamäti. Pre oba prenosy (z/do pamäti a z/do I/O zariadení) sa využívajú všetky ostatné signály dátovej sekcie.

Doba prenosu po systémovej zbernici je definovaná v taktoch, ktoré sú odvodené od taktov uP. Minimálna dĺžka prenosu sú dva takty (420 ns). Čakacie takty (wait cycles) sú vyjadrené v celočíselnom násobku taktov. Maximálny čas prenosu je 12 taktov, tj. 2 základné + 10 čakacích taktov. Po dobu čakacích taktov prechádza radič prenosu do čakacieho stavu (wait state). Vkladanie čakacích taktov a prechod radiča prenosu do čakacieho stavu sa uskutočňuje na základe signálu BUS I/O CHRDY H.

Uchovávané dáta (hlavne v pamätiach RAM) sú chránené paritov. Pri čítaní dát z pamäti sa správnosť parity vyhodnocuje. V prípade jej chyby sa táto hlási uP pomocou signálu BUS I/O CHCK L.

### 3.6.2. Sekcia prerušení

Táto sekcia systémovej zbernice realizuje prioritný prerušovací systém PPO6, ako už bol popísaný v kap. 3.4 tohoto po-

pisu.

Pre generovanie žiadosti o prerušenie pre obsluhu I/O zariadení sú na systémovej zbernici definované signály BUS IRQ (2:7) H, ktoré odpovedajú jednotlivým prerušovacím úrovňam. Žiadosť o uskutočnenie DMA prenosu sa generuje pomocou signálov BUS DRQ (1:3) H. Každá z týchto troch žiadostí o prerušenie BUS DACK (1:3) L.

Na jednu žiadosť o DMA prenos sa prenesie iba jeden byte. V radiči prerušení sa nastavuje počet bytov, ktoré sa majú prenášať medzi pamäťou RAM a vonkajšou pamäťou (diskom). Signál BUS T/C H potom indikuje, že predpísaný počet bytov už bol prenesený.

Obnovenie pamäti RAM, ako už bolo popísané, sa vykonáva pravidelnými DMA prenosmi na úrovni  $\phi$ . Signál BUS DACK0 L označuje, že práve prebieha DMA prenos pre obnovenie pamäti.

Každý systémový blok, ktorý využíva prerušovací systém, sa pripája na príslušnú žiadosť obvodom s trojetavovým výstupom. Na jednu prerušovaciu úroveň môže teda byť pripojených viac blokov, avšak programovo musí byť zabezpečené, aby v danom čase mal povolené prerušenie iba jeden blok. U PPO6 je však na každej úrovni definovaný iba jeden blok.

### 3.6.3. Hodinová sekcia

Časovanie systémovej zbernice je odvodené od časovania uP. Súčasťou zbernice sú signály BUS OSC H a BUS CLK H. Prvý z nich je hodinový signál oscilátora, podľa ktorého sa generuje druhý z nich ako hodinový signál pre uP. Signál BUS CLK H zároveň udáva takt zbernice, ktorý je 210 ns.

### 3.6.4. Inicializačná sekcia

Táto sekcia systémovej zbernice zabezpečuje inicializáciu celého systému PPO6 po nábehu napätia. Obvodmi procesora je generovaný na jeho základe synchronizovaný signál BUS RESET DRV H.

### 3.6.5 Definícia signálov systémovej zbernice I/O BUS

Táto podkapitola popisu uvádza tabuľkový prehľad všetkých signálov systémovej zbernice PPO6.

Poznámky k označovaniu signálov:

1. Predpona BUS u každého mena signálu má identifikačný charakter a označuje, že príslušný signál je súčasťou systémovej zbernice I/O BUS.
2. Za predponou nasleduje v skratke (z anglického popisu činnosti signálu) názov signálu. Pokiaľ existuje skupina signálov, ktoré sa od seba líšia iba váhou alebo prioritou, sú zapísané ako jeden signál. Súčasťou názvu signálu je potom zátvorka, v ktorej sú definované krajné hranice číslami oddelenými dvojbodkou.
3. Za názvom signálu je medzerou oddelené písmeno L alebo H, ktoré určuje v akej úrovni je signál aktívny (v pozitívnej TTL logike).
4. V tabuľke je za názvom zbernicového signálu jedno z označení I, O alebo I/O, ktoré označuje smer prenosu informácie vzhľadom k príslušnému radičom. I znamená vstup informácie, O výstup a I/O možnosť prenášať signál obidvoma smermi.

Sekcia prenosu dát:

BUS D(7:0) H	I/O	Dátové bity 7 a 0
--------------	-----	-------------------

Tieto signály zabezpečujú prenos dát medzi uP, pamäťou a I/O zariadeniami. Bit D0 je významovo najnižší (LSB), bit D7 významovo najvyšší (MSB).

BUS A(19:0) H	O	Adresné bity 19 až 0
---------------	---	----------------------

Tieto signály sa používajú pre adresovanie systémových blokov na zbernici. Bit A0 je významovo najnižší (LSB), bit A19 významovo najvyšší. Adresné signály sú generované uP alebo DMA radičom.

Pri aktivovaní tohoto signálu pamäť umiestni dáta z príslušnej adresy na systémovú zbernicu. Signál je generovaný sekciou uP alebo DMA radičom.

BUS MEMW L                      0              Časovanie zápisu do pamäti

Pri aktivovaní tohoto signálu pamäť zapíše dáta zo systémovej zbernice na príslušnú adresu. Signál je generovaný sekciou uP alebo DMA radičom.

BUS IOR L                      0              Časovanie čítania z I/O zariadení

Pri aktivovaní tohoto signálu adresované I/O zariadenie umiestni dáta na systémovú zbernicu. Signál je generovaný sekciou uP alebo DMA radičom.

BUS IOW L                      0              Časovanie zápisu do I/O zariadení

Pri aktivovaní tohoto signálu adresované I/O zariadenie prevezme dáta zo systémovej zbernice. Signál je generovaný sekciou uP alebo DMA radičom.

BUS ALE H                      0              Zápis mikroprocesorovej adresy

Tento signál sa používa na zápis adresy z uP do registra adresy zbernice. Adresa sa zapisuje dobežnou hranou signálu. V súčinnosti so signálom BUS AEN H indikuje signál platnosť mikroprocesorovej adresy na systémovej zbernici. Signál je generovaný sekciou uP.

BUS AEN H                      0              Povoľenie adresy

Pri aktivovaní tohoto signálu sa riadenie systémovej zbernice prenesie zo sekcie uP na DMA radič. Budiče v uP sa uvedú do tretieho stavu a DMA radič sa stáva zdrojom adresných a časových signálov prenosu.

BUS I/O CHRDY H              I              Pripravenosť zbernice

Tento signál určuje, či dátový prenos bude bez čakacích taktov. Ak je signál aktívny, čakacie takty sa nevkladajú. Pomalé bloky systému, ktoré potrebujú predĺžiť čas prenosu, musia zrušiť tento signál ešte pred skončením druhého základného taktu prenosu. Neaktívny stav tohoto signálu nesmie byť dlhší ako 10 taktov. Systémové bloky, ktoré čakacie takty nevyžadujú, sa na tento signál nepripájajú.

BUS I/O CHCK L I Chyba parity

Pomocou tohoto signálu sa hlási uP chyba parity pamäti alebo iných systémových blokov pripojených na systémovú zbernicu.

Sekcia prerušení:

BUS IRQ(2:7) H I Žiadosť o prerušenie

Pomocou týchto signálov žiadajú I/O zariadenia o prerušenie. Úrovne majú prioritný vzťah, kde úroveň 2 je prioritne najvyššia a úroveň 7 prioritne najnižšia. Signály spracováva tradič prerušení.

BUS DRQ(1:3) H I Žiadosť o DMA prerušenie

Pomocou týchto signálov žiadajú I/O zariadenia o DMA prenos. Medzi úrovňami je prioritný vzťah, kde úroveň 1 je prioritne najvyššia a úroveň 3 prioritne najnižšia. Žiadosť ostáva aktívna, pokiaľ nie je potvrdená signálom DACK. Signály spracováva DMA radič.

BUS DACK(1:3) L O Potvrdenia žiadosti o DMA preruš.

Tieto signály potvrdzujú žiadosť o DMA prerušenie. Signály sú generované DMA radičom.

BUS T/C H O Ukončenie počítania

Toto je impulzný signál, ktorý indikuje, že ubehol predpísaný počet DMA prenosov (čítač počtu prenášaných bytov dopočítal).



BUS DACK $\emptyset$  L

O

Obnovenie pamäti

Tento signál je vlastne potvrdením žiadosti o DMA prerušenie na úrovni  $\emptyset$ , ktorá nie je na systémovej zbernici definovaná. Pri aktivovaní tohoto signálu a signálu BUS MEMR L prebieha v pamäti RAM obnovenie informácie. Signál je generovaný DMA radičom.

Hodinová sekcia:

BUS OSC H

O

Oscilátor

Je to hodinový signál, ktorý generuje oscilátor pre časovanie uP. Perióda hodín je 70 ns (frekvencia 14,31818 MHz) so striedou 1:1. Signál je generovaný podporným obvodom uP.

BUS CLK H

O

Systémové hodiny

Systémové hodiny s periódou 210 ns (frekvencia 4,77 MHz) so striedou 2:1. Perióda systémových hodín udáva takt systémovej zbernice a súčasne takt uP. Frekvencia systémových hodín je odvodená od frekvencie oscilátoru delením 3-mi. Signál je generovaný podporným obvodom uP.

Inicializačná sekcia:

BUS RESET DRV H

O

Inicializácia zariadení

Tento signál sa používa na uvedenie, resp. znovuuvedenie všetkých systémových blokov pripojených na systémovú zbernicu do základného stavu po zapnutí SJ, resp. jej manuálnom vynulovaní. Signál je synchronizovaný dobanou hranou signálu BUS CLK L a je generovaný podporným obvodom uP.

### 3.6.6. Prenosy dát

Dátový prenos riadený uP začína vydaním adresy - BUS A(19:0)H, ktorá je doprevádzaná prechodom signálu BUS ALE H z úrovne H na úroveň L. Pokiaľ sa jedná o čítanie, prenos bytu z danej adresy pamäti, uP generuje signál BUS MEMR L po dobu dvoch taktov. Za túto dobu musí pamäť umiestniť požadované dáta - BUS D(7:0) H na zbernicu. uP si tieto dáta prevezme závernou hranou signálu BUS MEMR L a tým sa ukončí prenos. V prípade zápisu po vydaní adresy uP vydá dáta a časovací signál MEMW L po dobu dvoch taktov.

Pri prenose dát medzi uP a I/O zariadením je postup rovnaký, len s tým rozdielom, že sa generujú signály BUS IOR L a BUS IOW L. Doba trvania týchto signálov je u PPO6 tri takty. Vloženie jedného čakacieho taktu zabezpečujú obvody uP.

Pozn.: U PPO6 použitý uP pracuje v maximálnom režime. Signály riadiace prenos negeneruje priamo uP, ale jeho podporné obvody.

DMA prenos súvisí s prerušovacím systémom. Zariadenie, ktoré chce prenos tohoto typu uskutočniť, musí požiadať DMA radič - príslušným zo signálov BUS DRQ (1:3) H. V rámci potvrdenia žiadosti - príslušným zo signálov BUS DACK (1:3) L, sa uskutoční DMA prenos. Po vygenerovaní potvrdenia žiadosti DMA radič prevezme na seba riadenie systémovej zbernice - aktivuje signál BUS AEN H a vydá adresu bytu, ktorý sa má z pamäti preniesť.

Pri prenose dát medzi vonkajšou pamäťou a pamäťou RAM, DMA radič generuje súčasne časové signály prenosu BUS MEMW L a BUS IOR L. Pri opačnom prenose dát, DMA radič generuje súčasne časové signály prenosu BUS MEMR L a BUS IOW L. V rámci týchto signálov sa uskutoční prenos dát.

Pri DMA prenose sa súčasne generujú časové signály pamäti a I/O zariadení, ale adresné linky obsahujú len adresu pamäti. Dekodéry adresy I/O zariadení sa preto blokujú signálom BUS AEN H a tým je zabezpečené, že nemôžu byť účastníkom DMA prenosu namiesto pamäti.

#### 4. Konštrukčné prevedenie

PP06 je konštrukčne riešený tak, aby ho bolo možné umiestniť na bežnom kancelárskom stole. Rozmery a hmotnosti jeho samostatných konštrukčných častí (SJ, klávesnica a monitor) sú uvedené na prílohe č. 1 tohoto popisu.

##### 4.1 Konštrukcia systémovej jednotky

Základom konštrukčného riešenia SJ je spodná vaňa, v ktorej sú umiestnené všetky bloky, nutné k činnosti SJ, a to:

- rošt riadiacej elektroniky s matičnou doskou v ľavej polovici vane,
- blok diskov s 1 alebo 2 ks mechanizmu pružného disku a 1 ks Winchester disku v hornej časti pravej polovice vane,
- zdrojová sústava v spodnej časti pravej polovice vane,
- sieťová časť s ventilátorom na pravej časti zadnej steny vane,
- reproduktor,
- horný kryt,
- maska SJ.

Matičná doska (rozmeru 190 x 162 mm) obsahuje 8 ks priamych dvojradových konektorov s 43-omi zlatenými kontaktmi v jednom rade. Kontakty majú medzi sebou rozteč 2,54 mm. Do konektorov sa zasúvajú jednotlivé dosky riadiacej elektroniky.

Dosky riadiacej elektroniky majú jednotný rozmer 383 x 132 mm a jednotné konštrukčné prevedenie. Do roštu sa zasúvajú vertikálne a po zasunutí sa za ich zadné čelo, tvorené kovovým

uholníkom, uchytia o vaňu. Na zadných čelách dosiek sú podľa potreby pripevnené medzistykové konektory pre pripájanie PZ, konštrukčne oddelených od SJ. Konektory sú zvonku prístupné. Na horných stranách dosiek sú umiestnené v prípade potreby konektory pre pripojenie PZ zabudovaných v SJ (disky).

V základnej zostave PPO6 sú obsadené 4(6) pozície roštu doskami, tzn, že 4(2) pozície je možné využiť na dosky voliteľné (externé pamäti, alternatívny sériový medzistyk).

Blok diskov je odnímateľný a je umiestnený nad zdrojovou sústavou, od ktorej je tienený vlastnou kovovou konštrukciou. Disky sú k svojim riadiacim jednotkám a napájacím zdrojom pripojené samostatnou kabelážou pomocou konektorov na jej oboch stranách.

Sieťová časť zdrojovej sústavy obsahuje aj sieťovú zásuvku na pripájanie sieťových káblov konštrukčne oddelených PZ k SJ. Zásuvka je pripojená až za sieťovým odrušovacím filtrom.

Sieťový vypínač ovláda len napájanie SJ a je umiestnený na jej zadnej strane. Nulovacie tlačítko je priamo súčasťou dosky procesora a je prístupné na zadnej strane systémovej jednotky v priestore roštu elektroniky (ako medzistykové konektory).

Na prednej strane SJ je indikácia jej zapnutia pomocou LED diódy.

PARAMETRE TECHNICKÝCH PROSTRIEDKOV SYSTÉMU PP06.

Prevádzkové vlastnosti a požiadavky

- 1/ PP06 je prevádzkyschopný a zachováva vonkajší vzhľad pri prevádzke v klimatických podmienkach odpovedajúcich ČSN 36 9302 (ST SEV 3185-81) čl.1.3.1 skupine 1 a pri maximálnych vibráciách podľa ČSN 36 9302 čl.1.6.3. Vzhľadom na typ pamäťového média PPD je nutné venovať zvýšenú starostlivosť čistote pracovného prostredia.
- 2/ Zvýšenú spoľahlivosť v prevádzke PP06 je možné očakávať pri dodržaní tzv. normálnych klimatických podmienok podľa čl.2.1.5 ČSN 36 9302.

Mechanické vlastnosti

- 3/ Základné rozmery a hmotnosť jednotlivých konštrukčných celkov PP06 sú nasledovné:

systemová jednotka - rozmery v mm	: 525 x 445 x 160
hmotnosť v kg	: max. 17

Elektrické vlastnosti

- 4/ PP06 je schopný prevádzky pri napájanom napätí 220V s toleranciou +10% a -15% z jednofázovej elektrickej siete o frekvencii 50 Hz  $\pm 1$ Hz.
- 5/ Maximálny príkon PP06 v základnej zostave je 500 VA.

6/ Maximálna úroveň rádiového rušenia generovaného počítačom PPO6 neprekračuje hodnoty povolené ČSN 33 4200 a ČSN 34 2860. Stupeň odrušenia je R02.

### Systémové vlastnosti

7/ Riadiaca elektronika SJ PPO6 má nasledovné systémové vlastnosti:

- 8 pozícií na matičnej doske
- 4 (6) osadených dosiek v základnej zostave

a/ procesorová časť a pamäť:

- |   |                                 |
|---|---------------------------------|
| - typ uP  | : KM 1810 VM 88<br>(ekv.I 8088) |
| - pracovná frekvencia                             | : 4,77MHz                       |
| - možnosť rozšírenia<br>o matematický koprocessor | : ekv. I 8087                   |
| - základná kapacita RWM                           | : 640 KB                        |
| - ochrana pamäťových údajov                       | : paritou                       |
| - základná kapacita EPROM                         | : 40KBytov                      |
| - možnosť rozšírenia EPROM                        | : do 64KBytov                   |
| - prerušovací systém                              | : 8-úrovňový, prioritný         |
| - prerušovací systém DMA                          | : 4-úrovňový                    |
| - programovateľné časovače                        | : 3                             |
| - akustický výstup                                |                                 |

b/ riadiaca jednotka zobrazovacieho monitora:

- |  |                     |
|--|---------------------|
| - rozhranie pre pripojenie ZM: COMPOSITE VIDEO |                     |
| - spôsob zobrazenia                            | : rastrový          |
| - kapacita video-pamäti                        | : 16KBytov          |
| - režimy činnosti                              | : A-Č a grafický    |
| - raster znaku v A-Č režime                    | : 8 x 8 bodov       |
| - počet znakov / počet<br>riadkov v A-Č režime | : 80/25 resp. 40/25 |
| - počet farebných odtieňov<br>v A-Č režime     | : 16                |

- zobrazenie v A-Č režime : priame alebo inverzné
- raster zobrazenia vo farebnom grafickom režime : 320 x 200 bodov a dva súbory farieb, každý v 4-och farbách
- raster zobrazenia v monochrómnom grafickom režime : 640 x 200 bodov

c/ riadiaca jednotka PPD:

- max. počet pripojiteľných mechanizmov PPD : 2 ks
- rozhranie pre PPD : IGMD
- prenosová rýchlosť pre PPD : 250Kbitov/s
- ostatné parametre riadiacej jednotky pre PPD sú programovateľné podľa použitých mechanizmov PPD

d/ riadiaca jednotka pre PWD:

- max. počet pripojiteľných mechanizmov PWD : 2 ks
- rozhranie pre PWD : IMD-M
- prenosová rýchlosť pre PWD : 5Mbitov/s
- ostatné parametre riadiacej jednotky pre PWD sú programovateľné podľa použitých mechanizmov PWD

e/ asynchrónne sériové rozhranie obecné:

- typ sériového rozhrania : S2 alebo IRPS
- rýchlosť prenosu : programovateľná v rozsahu 50 - 9600 bitov/s
- dĺžka prenášaného znaku : programovateľná v rozsahu 5-8 bitov
- počet stop-bitov : 1, 1 1/2 alebo 2
- možnosť ochrany prenášaných údajov : paritou (párnu alebo nepárnu)

**f/ rozhranie IRPS:**

- menovitá hodnota prúdu  
slučky : 20 mA
- typ vysielacza : aktívny
- typ prijímača : pasívny
- spôsob prenosu : simplex alebo  
plný duplex

**g/ rozhranie S2:**

- súbor obvodov rozhrania : podľa požiadaviek S2  
pre asynchrónny prenos
- spôsob prenosu : simplex alebo polodu-  
plex alebo plný duplex

**h/ rozhranie IRPR-M:**

- spôsob prenosu : paralelný asynchrónny
- smer prenosu údajov : len výstup
- programové riadenie prenosu
- napäťové úrovne prenosu : TTL

**8/ Štandardne pripojené PZ u PPO6 majú nasledovné systémové vlastnosti:**

**a/ pamäť na pružnom disku (PPD):**

- počet pripojených mechanizmov : 2 ks
- priemer pamäťového média  
(diskety) : 133mm
- parametre záznamu na disketu : obojstranný, MFM
- formátovaná kapacita diskety : 360KBytov
- počet stôp na jednej strane  
diskety : 40
- čas roztočenia diskety : 0,5 s
- vystavenie na susednú stopu : 15ms
- ustálenie vystavenej hlavy : 15ms
- čas priklopenia hlavy : 35ms



- stredný čas prístupu k údajom : 200 ms
- rýchlosť prenosu : 250Kbitov/s
- rozhranie : IGMD
- napájanie : +12V/1A (záberový prúd 1,5 A),  
+5V/0,8A

**b/ pamäť na disku typu Winchester (PVD):**

- počet pripojených mechanizmov : 1 ks
- priemer pamäťového média : 133mm
- spôsob záznamu : MFM
- počet povrchov média : 6
- počet stôp na jednom povrchu : 440
- celková formátovaná kapacita : 20MBytov
- čas rozbehu : 15s
- vystavenie na susednú stopu : 15ms
- stredný čas prístupu k údajom : 191ms
- rýchlosť prenosu : 5Mbitov/s
- rozhranie : IMD-M
- napájanie : +12V/2,5A (záberový prúd 4,5A),  
+5V/1A

**c/ zobrazovací monitor:**

- typ ZM : GRM 3442
- uhlopriečka obrazovky : 40cm
- farba luminofóru : zelená P 31
- dosvit obrazovky : stredný
- rozmer pracovného poľa : 190 x 260mm
- frekv. snímkového rozkladu : 60 Hz
- frekv. riadkového rozkladu : 15,75kHz
- frekv. šírka videozosilňovača : 22MHz
- rozhranie : COMPOSITE VIDEO
- napájanie : 220V +10, -15%,  
50Hz  $\pm 1$
- max.príkon : 105VA

Poznámka: PPD, PVD a klávesnica sú napájané zo spoločného zdroja SJ.  
Monitor je napájaný z elektrickej siete prostredníctvom rozvodu na zadnom paneli SJ.

Rozdelenie pamäťového priestoru  
pre osobný počítač PPO6.1

Začiatková adresa		Význam
hex.	dek.	
00 000	0k	- operačná pamäť RAM
10 000	64k	- interná pamäť
20 000	128k	- rozširujúca interná pamäť
30 000	192 k	- doska SM 3157 pamäť/S2
40 000	256k	- operačná pamäť RAM
50 000	320k	- rozširujúca externá pamäť
60 000	384k	- rozširujúca doska SM 3157
70 000	448k	Pamäť / S2
80 000	512k	- operačná pamäť RAM
90 000	576k	- rozširujúca externá pamäť
		- rozširujúca doska SM 3157
		Pamäť
A0 000	640k	- rezervované
B0 000	704k	
B4 000	720k	
B8 000	736k	- video pamäť RAM
		- pamäť adaptéra monitora
		- doska SM 3154 - adaptér farebného monitora
BC 000	752k	- rezervované
C0 000	768k	- pamäť ROM riadiacej jednotky
		Winchester disku
C8 000	764k	- rezervované
CD 000	768k	
D0 000	832k	
E0 000	896k	

---

F0 000	960k	- pamäť ROM
F2 000	968k	- rezervovaný priestor
		- doska SM 3151 - CPU
-----		
F4 000	976k	- pamäť ROM
F6 000	984k	- interpretér jazyka BASIC
F8 000	992k	
FA 000	1000k	
FC 000	1008k	- doska SM 3151-CPU
-----		
FE 000	1016k	- pamäť ROM
		- nábehová rutina a diagnostika
		- základné obslužné programy (BIOS)
		- doska SM 3151-CPU

---

---

## ROZDELENIE I/O PRIESTORU PPO6

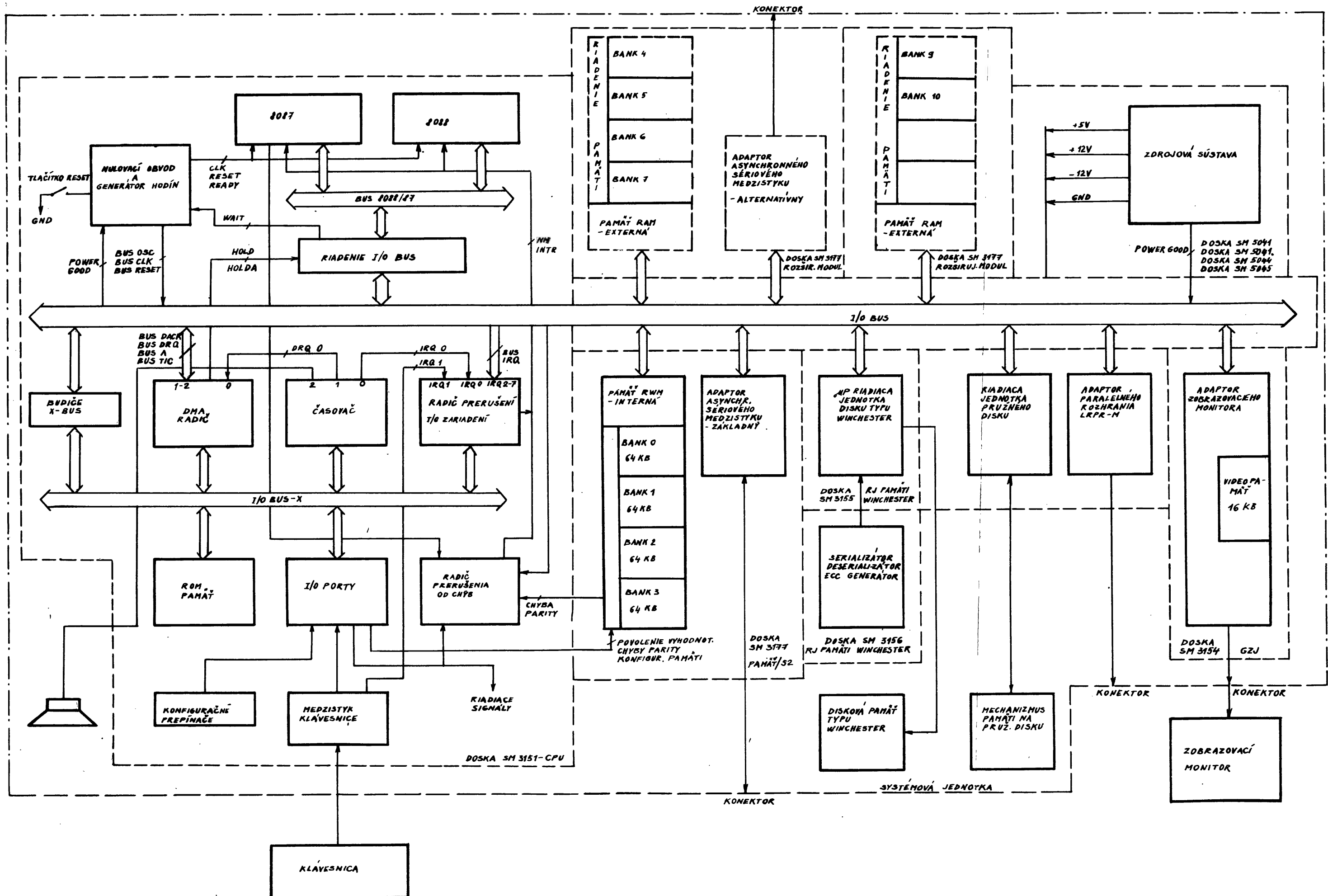
Adresa hex.	Použitie
-----	
000 - 00F	- radič DMA
020 - 021	- radič prerušení I/O zariadení
040 - 043	- časovač
060 - 063	- blok I/O portov procesora
080 - 083	- registre DMA kanálov
0A0	- register povolenia prerušenia NMI
2F8 - 2FF	- alternatívne sériové rozhranie
320 - 323	- Winchester disk
378 - 37F	- paralelné rozhranie
3D0 - 3DF	- riad. jedn. zobrazov. monitora
3F0 - 3F7	- pružný disk
3F8 - 3FF	- základné sériové rozhranie

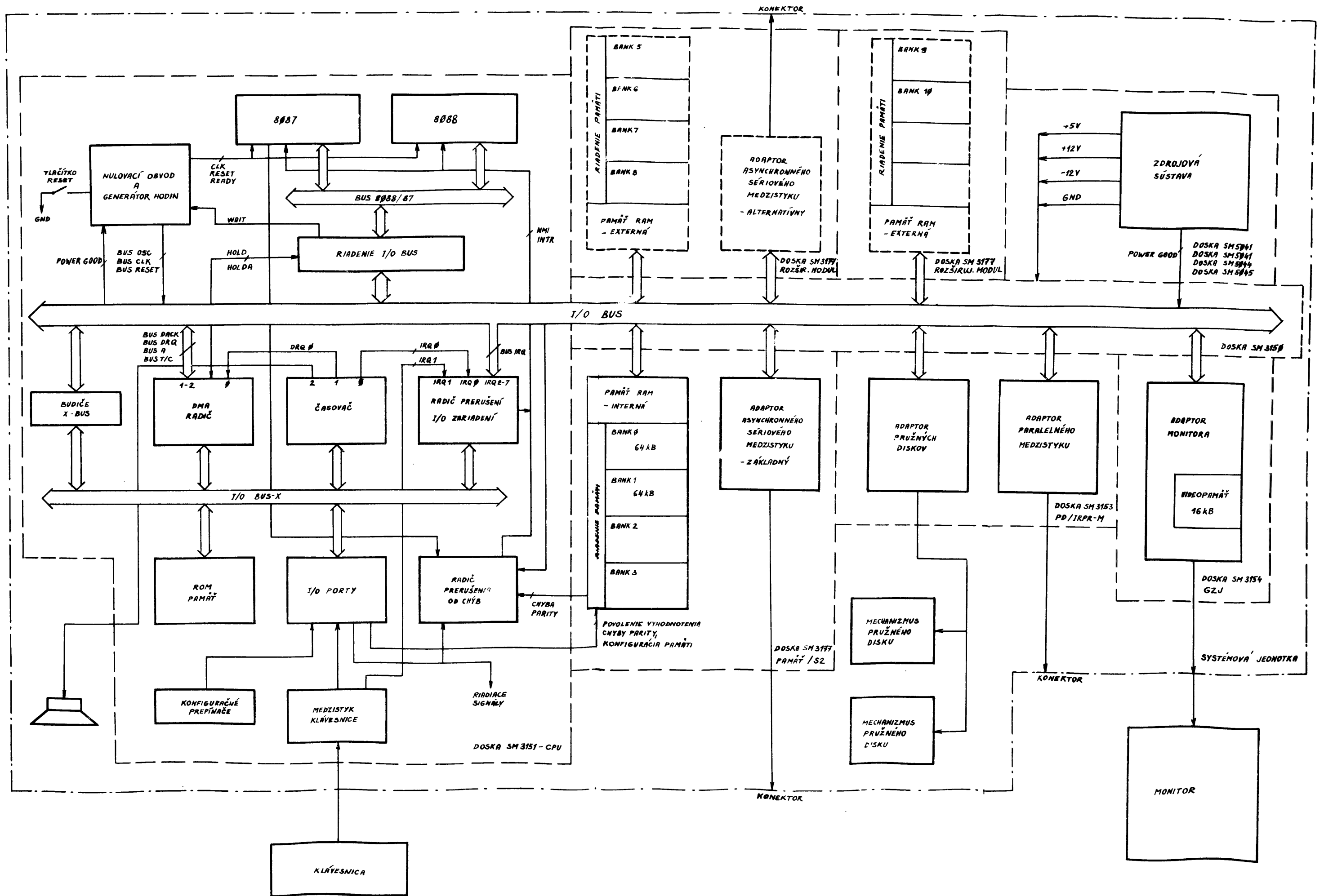
Pozn.: Neuvedené adresy sú rezervované.

VEKTOROVÁ TABUĽKA PRERUŠENÍ PP06.

Vektor (adresa)	Číslo preruš. bodu	Typ prerušení
0	0	delenie nulou
4	1	trasovanie
8	2	chyba parity a matematic- kého koprocessora
C	3	inštrukcia INT3
10	4	pretečenie pri inštrukcii INT0
14	5	rezervované OS
18	6	rezervované
1C	7	rezervované
20	8	prerušenie IRQ0
24	9	prerušenie IRQ1
28	A	prerušenie IRQ2
2C	B	prerušenie IRQ3
30	C	prerušenie IRQ4
34	D	prerušenie IRQ5
38	E	prerušenie IRQ6
3C	F	prerušenie IRQ7
40	10	rezervované OS
41	11	Winchester disk
.	.	
.	.	
.	.	
3FC	FF	rezervované OS

Pozn.: Inštrukcia INT má číslo prerušovacieho bodu ako parameter rozsahu 00H až FFH (0 až 255).





### Význam konfiguračných prepojek systému PP 06

Doska: SM 3177 - Voľba modulu IRPS Prúdová slučka napätové rozhranie.

Prepojka Navolená zostava

Význam voľby prepjok

	0	1	
W9	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Adresa modulu 3F8-3FF } Základná - ON = 1
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Priorita IRQ 4 } Alternatívna - OFF = 0
W12	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2F8-2FF } IRQ 3
W13	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modul je povolený / Usart /
W14	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nepoužitá

	0	1	
W15	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ON=prúdová slučka OFF=napätový interfejs
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nepoužitá
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ON=prúdová slučka OFF=napätový interfejs
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ON=prúdová slučka OFF=napätový interfejs
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	OFF=prúdová slučka ON=napätový interfejs
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	OFF=prúdová slučka ON=napätový interfejs
W22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nepoužitá
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nepoužitá

Doska: SM 3151 - Voľba konfigurácie systému

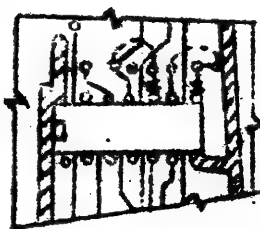
Prepojka Navolená zostava

Význam voľby prepjok

	0	1	
W8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ON-servisný režim OFF-pracovný režim
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ON-koprocesor neinštal. OFF-koprocesor inšt.
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ON 0.Bank OFF 0a1 Bank ON 0-2Bank OFF 0-3Bank
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ON prístup ON prístup OFF prístup OFF príst.
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ON Rez. OFF režim CGA ON režim CGA OFF Rez.
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ON 40x25 OFF 80x25 OFF Rez.
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ON 1FD ON 2FD ON 3FD OFF 4FD
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ON 2FD OFF 3FD OFF 4FD

Doska: SM 3154 - Voľba polarít signálov synchronizácie

/ H-sync, V-sync /



Obvod: K 555 LN1 / 74LS04/

Pozícia: G23

Záporná polarita synchronizácie-štandardná

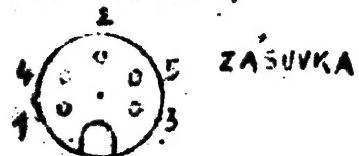
Kladná polarita synchronizácie- zapojenie prepjok a prerušenie spojov



# KLAVESNICA

K 3151

TYP: 6AF220 44



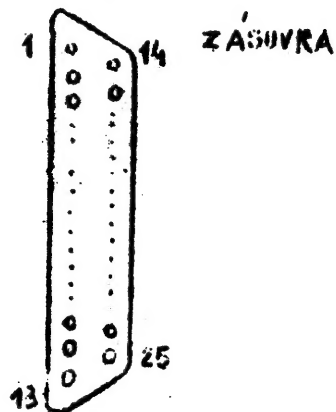
PIN	SIGNAL
1	KEY CLOCK
2	KEY DATA
3	—
4	GND
5	+5V
↓	MECHANICKÁ ZEM

## ROZLOŽENIE SIGNALOV NA VÝKONAJÍCICH KONEKTOROCH

IRPR - M

K 3153

TYP: 223-25-EBS

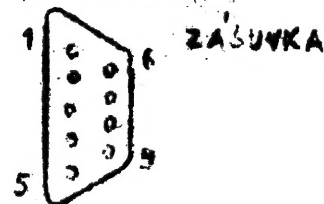


PIN	SIGNAL	PIN	SIGNAL
1	STROBE L	13	GND
2	DATA 0	14	—
3	DATA 1	20	—
4	— 2	21	—
5	— 3	22	—
6	— 4	23	—
7	— 5	24	—
8	— 6	25	GND
9	DATA 7		
10	ACK L		
11	BUSY		
12	PE		
13	SLCT		
14	AUTO FORTL		
15	ERROR L		
16	INIT L		
17	SLCT IN L		

K - RGBI-TTL

K 3154

TYP: R810090 12540 1



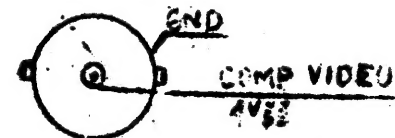
PIN	SIGNAL
1	GND
2	GND
3	R
4	G
5	B
6	I
7	COM. SYNC
8	H SYNC
9	V SYNC

## VIDEO

K 3154

TYP: TGL 200-3800

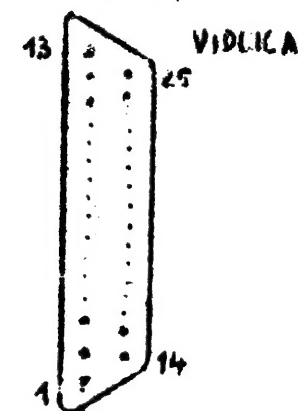
ZASUVKA



IRPS

K 3177

TYP: 423-25 EBS



PIN	SIGNAL
2	TX DATA
3	RECEIVED DATA
4	REQUEST TO SEND
5	CLEAR TO SEND
6	DATA SET READY
7	GND
8	CARRIER DETECT
9	+XMIT CL DATA
10	-XMIT CL DATA
11	+RCV CL DATA
12	-RCV CL DATA
20	DATA TERMINAL READY
22	RING INDICATOR
25	—

Doplnenie a úpravy textu návodu na obr. 11 a PP 06.

str. 5, odst. 8: K 1/3154 sústreďný konektor ...

správne: K/3154 sústreďný konektor ....

str. 6, odst. 1: K 2/3154 "D" - konektor na doske SM 3442 /VIDEO/

správne: K/RGB - "D" - konektor na doske SM 3154 /VIDEO/

str. 6, odst. 6: ..., do konektora K 1/3154 systémovej ...

správne: ..., do konektora K/3154 systémovej ...

str. 9, odst. 2: ... ak je k PP 06.1 pripojená tlačiareň

správne: ... ak je k PP 06 pripojená tlačiareň

str. 11, odst. 4: Význam jej kláves je nasledovný:

Klávesa                      Význam

správne: Význam jej kláves v režime riadenia kurzora

Kláves                      Význam

str. 11, odst. 8: Tieto klávesy riadi pohyb kurzora ...

správne: Tieto klávesy riadia pohyb kurzora ...

str. 12, odst. 1:

doplniť:

ENTER    Má ten istý význam ako kláves "RETURN"  
popísaný v kapitole 4.1.

str. 12, odst. 7: ... na monitor K 1/3154 na systémovej jednotke

... na doske SM 3154, konektorom RGBI - TTL na  
monitore

správne:

... na monitor K/3154 na systémovej jednotke

... na doske SM 3154, konektorom....

str. 22, odst. 1: ..., ako sú pružné disky s vysokou hustotou

záznamu ...

správne:

..., ako sú pružné disky s dvojitou hustotou  
záznamu....

str. 23, odst. 1:

doplniť:

- modul riadiacej jednotky PWD - SM 3155, SM 3156

- modul riadiacej jednotky PWD - SM 3155, SM 3156

/použité len v zostave PP 06.2/

str. 34, obr. 2.1-1 - text: zobrazovací  
procesor

správne:

- text: zobrazovací  
monitor

str. 28, odst. 3: ... d-systému. Zloženie zostavy pracujú na spina-  
čnom princípe.

správne: ... do systému. Zdroje napätvej sústavy pracujú  
na spínašovom princípe

str. 45, odst.6: 5/Maximálny príkon PP 06 v základnej zostave je  
500 VA

správne: 5/Maximálny odoberaný prúd zo siete je 2 A

str. 48, odst. 4/ bod 8a/

- vystavenie na susednú stopu: 15 ms

správne: - vystavenie na susednú stopu: 3 ms

str. 49, odst.1: - Stredný čas prístupu k údajom: 200 ms

správne: - Stredný čas prístupu k údajom: 220 ms

str. 49, odst.3: - farba luminifóra: zelená P 31

správne: - farba luminifóra: zelená P 42

str. 50: ... SM 3157....

správne: ... SM 3177....

# SMEP

  
**TESLA**  
BRATISLAVA k.p.



## PP06

OSOBNÝ POČÍTAČ - NÁVOD NA OBSLUHU